



**MNI-Fonds für Unterrichts- und Schulentwicklung
S4 „Interaktionen im Unterricht und Unterrichtsanalyse“**

DIE EVALUATION DES EIGENVER- ANTWORTLICH GESTALTETEN MATHEMATIKUNTERRICHTES IN DEN FREIARBEITSKLASSEN

Mag^a.rer.nat. Christa Deinlein

**Geraldine Huss, Mag. Klaus Jonas, Mag^a. Elisabeth Kapfenberger
GRG 22, Theodor – Kramer – Straße 3, 1220 Wien**

Wien, Mai 2006

INHALTSVERZEICHNIS

INHALTSVERZEICHNIS	2
1 AUSGANGSPUNKT	5
1.1 Unsere Schule	5
1.2 Struktur der Freiarbeit	6
1.3 Ziele der Freiarbeit	6
1.3.1 Selbstorganisation	6
1.3.2 Individuelle Förderung.....	7
1.3.3 Größere Zusammenhänge erkennen.....	7
1.3.4 Nachhaltigkeit erzielen	7
1.4 Freiarbeitsmaterialien für die ersten Klassen	8
1.4.1 Römische Zahlzeichen.....	8
1.4.2 Der Maßstab	9
1.4.3 Der Kreis	10
1.4.4 Geometrische Körper	11
2 PROJEKTVERLAUF	13
2.1 Das Projektteam	13
2.2 Die Projektklassen	14
2.3 Was soll evaluiert werden?	14
2.3.1 Fragestellungen	14
2.3.2 Hypothesen.....	15
2.3.3 Untersuchungsfragen und die Untersuchungsmethode	16
2.4 Fragebogen.....	17
2.5 Beobachtungsbogen	18
3 AUSWERTUNG	19
3.1 Fragebögen zur Freiarbeit in Mathematik Schuljahr 2005/06.....	19
3.1.1 Vergleich der Freiarbeit mit Unterricht in gebundener Form:	19
3.1.2 Zusammenarbeit der Schüler/innen	20
3.1.3 Frageverhalten	20
3.1.4 Aufgabenbearbeitung.....	21
3.1.5 Auswahl und Einteilung der Arbeit	22
3.1.6 Lernzielkontrollen	22

3.1.7	Beliebtheit von Materialien der Freiarbeit.....	23
3.1.8	Beliebtste und schwierigste Aufgaben in Mathematik.....	23
3.1.9	Was an der Freiarbeit gefällt.....	25
3.1.10	Was an der Freiarbeit nicht gefällt.....	26
3.2	Auswertung der Beobachtungsbögen für das Lern- und Arbeitsverhalten in der Freiarbeit.....	27
3.2.1	Kommt in angemessener Zeit zu konzentrierter Arbeit.....	27
3.2.2	Konzentriert sich auf die Arbeit.....	28
3.2.3	Hat das Material mit:.....	29
3.2.4	Verwendet den Arbeitsplan zur Auswahl des Materials.....	30
3.2.5	Hält die Freiarbeitsregeln ein.....	31
3.2.6	Fragt andere Schüler/innen um Hilfe.....	32
3.2.7	Fragt Lehrer/innen um Hilfe.....	33
3.2.8	Fragt Schüler/innen aus anderen Jahrgängen.....	34
3.2.9	Hilft leistungsschwächeren Schülern/innen.....	34
3.2.10	Hilft anderen:.....	35
3.2.11	Wechselt Arbeitspartner:.....	36
3.2.12	Wechselt Sozialform.....	36
3.2.13	Lacht oder hat Spaß:.....	37
3.2.14	Streitet:.....	38
3.2.15	Arbeitet:.....	39
3.2.16	Allgemeine Beobachtungen.....	40
3.3	Anonyme Lernzielkontrolle.....	41
4	ANALYSE, INTERPRETATION, SCHLUSSFOLGERUNG.....	43
4.1	Materialauswahl.....	43
4.2	Soziale Kompetenz.....	43
4.3	Aufgaben.....	44
4.4	Abschließende Bemerkung.....	44
5	LITERATUR.....	45
6	ANHANG.....	45
6.1	SchülerInnen-Fragebogen.....	45
6.2	Beobachtungsbogen für das Lern – und Arbeitsverhalten in der Freiarbeit.....	4

ABSTRACT

Seit dem Bestehen unserer Schule werden jeweils zwei Klassen von der fünften bis zur neunten Schulstufe auch nach Montessori und Frenet unterrichtet. In dem Projekt geht es um die Evaluation dieses Unterrichts, sowie die aus der Evaluierung resultierenden Auswirkungen auf den zukünftigen Unterricht.

Durch die Seminare von IMST motiviert, bereitete das Lehrerteam Fragebögen und Beobachtungsbögen vor. Fragebögen und Beobachtungsbögen wurden extern ausgewertet. Die Ergebnisse wurden bereits im Mai 2006 von einem Lehrerteam besprochen. Einige Hypothesen, wie die Steigerung der sozialen Kompetenz der Schülerinnen und Schüler, bestätigten sich, neue Erkenntnisse, wie z.B. die Überarbeitungen einiger Aufgabenstellungen werden im nächsten Schuljahr umgesetzt.

Schulstufe: 5.

Fächer: Mathematik

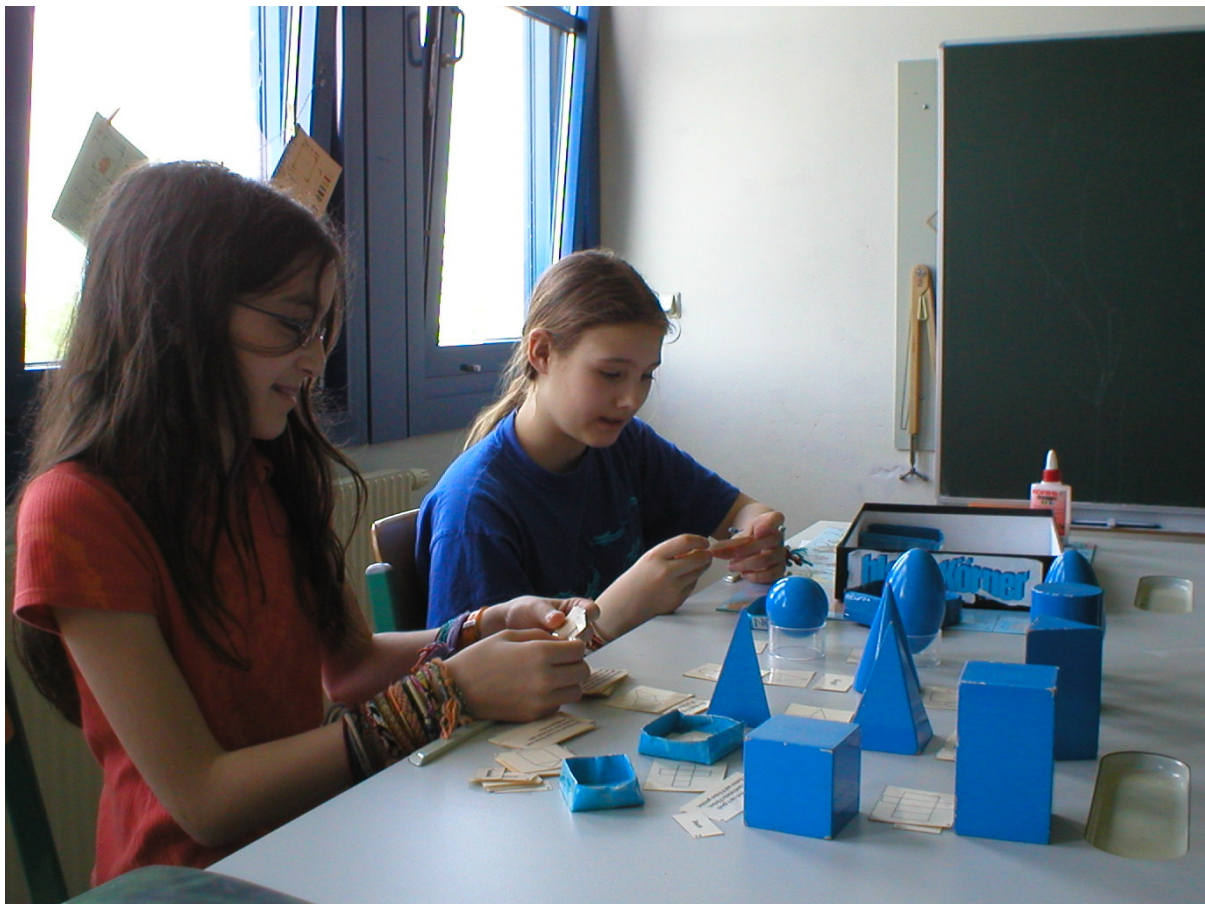
Kontaktperson: Christa Deinlein

Kontaktadresse: GRG 22, Theodor-Kramer-Straße 3, 1220 Wien

1 AUSGANGSPUNKT

1.1 Unsere Schule

Seit dem Bestehen unserer Schule (seit neun Jahren) werden jeweils zwei Klassen von der fünften bis neunten Schulstufe auch nach Montessori und Frenet unterrichtet. Das Lehrerinnen- und Lehrerteam hat mit viel Engagement die Unterrichtsmaterialien zum größten Teil selbst entwickelt und hergestellt. Mittlerweile hat jede Lehrperson, die in den Freiarbeitsklassen unterrichtet, eine interessante Materialsammlung angelegt. Somit gibt es nun Zeit und Ressourcen um die geleistete Arbeit zu verbessern. Für die dazu notwendige Evaluation hingegen ist externe Unterstützung von Nöten. Deshalb wurde dieses Projekt bei IMST eingereicht.



1.2 Struktur der Freiarbeit

Pro Semester gibt es für Freiarbeitsklassen eine durchgehende achtwöchige Freiarbeitsphase in der Mitte des Semesters. In dieser Zeit gestalten die Schülerinnen und Schüler täglich zwei Stunden ihrer Arbeit selbst.

Es werden ihnen dazu Arbeitspläne zu Verfügung gestellt. Diese Arbeitspläne vermitteln zum Unterrichtsthema bezogene Aufgaben, die dafür benötigten Materialien, die Sozialform (allein, zu zweit bzw. zu dritt) und dazu passende Kontrollmöglichkeiten.

Die ersten Klassen arbeiten in ihrem eigenen Klassenraum, die zweiten bis vierten Klassen in den so genannten Fachräumen. Diese Fachräume sind die Klassenräume der Freiarbeitsklassen, Fachlehrerinnen und Fachlehrer sind anwesend und bieten ihre Hilfe an. Zu Beginn der Unterrichtsstunde begeben sich die Schülerinnen und Schüler in den von ihnen gewählten Fachraum. Sämtliche für das jeweilige Fach benötigte Materialien sind in Regalen frei zugänglich. Die ersten Klassen haben alle Freiarbeitsmaterialien in ihrer Klasse. Aus den vorhandenen Materialien wählen die Schülerinnen und Schüler selbstständig ihre Arbeiten aus. Ebenso können sie ihren Arbeitsplatz frei wählen, zum Beispiel in der Klasse oder am Gang.

Am Ende jedes Schuljahrs legen die Freiarbeitslehrerinnen für jeden Jahrgang fest, welche Gegenstände mit wie vielen Wochenstunden nächstes Schuljahr in die Freiarbeit gehen. Acht Stunden pro Woche ist die Mindeststundenanzahl.

1.3 Ziele der Freiarbeit

1.3.1 Selbstorganisation

Die Freiarbeit soll die Schülerinnen und Schüler zu selbstständigem Arbeiten hinführen. Die Herausforderung besteht darin, die zu bewältigende Aufgabe selbst zu organisieren. Die Kinder arbeiten entsprechend ihrem eigenen Arbeitstempo und können je nach Interesse und Fähigkeit einzelne Aufgaben gründlicher bearbeiten.

1.3.2 Individuelle Förderung

Die Freiarbeit soll die Schülerinnen und Schüler individuell fördern und sie auch als Einzelpersonen wahrnehmen. Verschiedene Lerntypen werden bewusst unterschiedlich angesprochen, was ein Arbeiten in einer besonderen Atmosphäre ermöglicht. Die im Fachraum anwesenden Lehrerinnen und Lehrer haben Zeit sich einzelnen Schülerinnen oder Schüler zu widmen.

1.3.3 Größere Zusammenhänge erkennen

Ein weiteres Ziel der Freiarbeit ist, dass größere Zusammenhänge und komplexere Strukturen erkannt werden.

1.3.4 Nachhaltigkeit erzielen

Durch die verschiedenen Aufgaben und Spiele zu einem bestimmten Thema soll eine bessere Nachhaltigkeit erzielt werden.

Da die Lernenden nicht nur Zuhörer sind, die manchmal im Unterricht selbständig Aufgaben lösen, sondern aktiv mit dem zur Verfügung gestellten Material arbeiten, verstanden wir zunächst unter Nachhaltigkeit, das sie das Gelernte länger abrufbereit im Gedächtnis behalten. Durch die Workshops wurden wir auf den Begriff „Scientific Literacy“ hingewiesen, dies bedeutet, die Welt aus wissenschaftlicher Perspektive zu sehen. Diese Sichtweise wurde den Schülern erfolgreich vermittelt.

Um die Nachhaltigkeit des gelernten Stoffes zu überprüfen, wurde das Kompetenzstufenmodell von Roger W. Bybee in die Methodik des Unterrichts einbezogen. Diese drei Kompetenzstufen lauten:

1. Nominelle Lesefähigkeit : alleinige Kenntnis der Wörter
2. funktionale Lesefähigkeit: Wissenschaftliche Termini beim Lesen im speziellen Zusammenhang richtig verstehen
3. Konzeptuelle Lesefähigkeit: Zusammenhang zwischen naturwissenschaftlichen Begriffen und den theoretischen Voraussetzungen verstehen

Unsere Hypothese ist, dass die konzeptuelle Lesefähigkeit die Schüler/innen der ersten Klasse noch überfordert. Einem weiteres Projekt in den dritten oder vierten Klasse sollte dies untersuchen.

1.4 Freiarbeitsmaterialien für die ersten Klassen

Römische Zahlzeichen und der Maßstab waren die Themen die in der fünften Schulstufe im ersten Halbjahr von den Schülerinnen und Schülern selbst erarbeitet werden sollten. Dazu wurden folgende Materialien eingesetzt.

1.4.1 Römische Zahlzeichen

1.4.1.1 Das Arbeitsblatt

Für die römischen Zahlen gab es ein Arbeitsblatt, wo die Ziffern und die Regeln für das Erstellen der Zahlzeichen mit Beispielen vorgestellt werden.

1.4.1.2 Das Dominospiel

Durch ein Dominospiel mit arabischen Ziffern und römische Zahlzeichen konnte das Erlernte geübt werden.

1.4.1.3 Entziffern von Inschriften

Die Freiarbeitslehrerin hatte eine Mappe mit Fotos von Wiener Denkmälern, berühmten Persönlichkeiten und Gebäuden angefertigt. Zu jedem Foto war die Inschrift, falls im Original in lateinischer Sprache mit Übersetzung angegeben. Ein Stadtplan ergänzte die Mappe.

Der Arbeitsauftrag an die Schülerinnen und Schüler lautete:

- die römischen Zahlzeichen in arabische Zahlen umwandeln

- die angegebenen arabischen Zahlen in römische Zahlzeichen umwandeln
- das Denkmal oder Gebäude auf dem Stadtplan suchen und die Position angeben
- alle Lösungen auf das Arbeitsblatt schreiben

1.4.2 Der Maßstab

1.4.2.1 Karteikarten

Auf jeder Karteikarte war ein Maßstab angegeben, die Länge von vier verschiedenen Objekten sollte in diesem Maßstab umgewandelt werden.

1.4.2.2 Arbeitsblatt

Auf einem Arbeitsblatt waren vier verschiedene Rechtecke in vier verschiedenen Maßstäben aufgezeichnet. Die zusammengehörenden Rechtecke sollten mit Farbstiften gekennzeichnet werden.

1.4.2.3 Arbeiten mit Maßstab

Auf einem Blatt waren zwölf verschiedene Gegenstände aufgelistet. Das dazu gehörende Arbeitsblatt gab die Seite an, die man vom jeweiligen Gegenstand abmessen sollte sowie den Maßstab mit dem der Gegenstand verkleinert wurde. Die wahre Länge war gefragt.

1.4.2.4 Maßstab in der Praxis

In einer Mappe waren zwölf Bilder von Gebäuden, die in Minimundus zu besichtigen sind, grüne Informationsblätter zu diesen Gebäuden, gelbe Länderkarten und 12 Aufgabenkarten.

Die Arbeitsanleitung für die Schülerinnen und Schüler war:

- Schreibe zuerst Name, Datum und Überschrift auf ein A4 Blatt.
- Lege dann die Fotokarten vor die auf.
- Danach nimm die grünen Kärtchen und legst sie auf die passenden Fotos.

- Anschließend lege auch die gelben Länderkärtchen auf die passenden Fotos.
- Zuletzt ordne die orangen Aufgabekärtchen den entsprechenden Fotos zu.
- Schreibe nun den Text der grünen und gelben Kärtchen auf dein Blatt und beantworte dann die Fragen des Aufgabekärtchens.
- Bearbeite so ein Foto nach dem anderen.

1.4.2.5 Tierpark Schönheide

Der Plan des Tierparks ist im Maßstab 1: 250 000 gezeichnet. Die Schülerinnen und Schüler sollen die wahre Größe der Gehege und die wahre Länge der Fußwege durch den Tierpark berechnen.

Der Kreis und die geometrischen Körper waren die Themen im zweiten Halbjahr.

1.4.3 Der Kreis

1.4.3.1 Der Kreis und seine Teile – eine Mappe zur Begriffsklärung

Für jede der elf notwendigen Begriffe: Radius, Durchmesser, Sektor, Kreisbogen, Sehne, Segment, Passante, Sekante, Tangente, Kreisring und konzentrische Kreise gibt es ein Blatt mit einer einfachen Zeichenanleitung und Begriffsdefinition. Wie zum Beispiel für die Sehne:

Zeichne einen Kreis.

Markiere 2 Punkte auf der Kreislinie und verbinde sie.

Man nennt diese Verbindung eine Sehne.

Auf der Rückseite des Blattes ist die Lösung angegeben.

1.4.3.2 Aufgabekartei: der Kreis und seine Teile

Jede Karteikarte stellt auf der Vorderseite zwei Begriffe noch einmal vor (z. B. Kreisbogen und Sehne). Auf der Rückseite ist steht die Aufgabenstellung für die Schülerinnen und Schüler. Anbei ein Beispiel, wie so eine Aufgabe aussieht.

Zeichne folgende 3 Kreise in dein Heft:

Radius 1,5cm; Radius 2cm; Radius 3cm.

Zeichne dann jeweils eine Sehne (blau) und den Kreisbogen (blau) ein.

Vergi die Beschriftung nicht.

1.4.3.3 Aufgabekartei: Lagebeziehung von Kreis und Gerade

Diese Kartei enthält 13 Aufgaben mit jeweils einem Hinweis zur Lösung. Angeführt sei Aufgabe 1:

Zeichne einen Kreis k mit dem Radius 4cm und nimm auf dem

Kreis k einen Punkt T beliebig an.

Konstruiere die Tangente in diesem Punkt T .

Hinweis: Die Tangente in einem Punkt T des Kreises steht normal auf die Strecke MT (Radius). Zeichne also zuerst den Radius MT und dann erst die Tangente!

1.4.4 Geometrische Körper

1.4.4.1 Blaue Körper

Für diese Arbeiten haben wir einen Satz geometrischer Körper aus Holz gekauft: Kegel, Zylinder, dreiseitige Pyramide, quadratische Pyramide, dreiseitiges Prisma, Kugel, Quader, Kubus, Ellipsoid und Ovoid.

1. Lege die Kärtchen mit den Fachbezeichnungen zu den blauen Körpern.

2. Lege die Kärtchen mit den 22 Alltagsbegriffen (Hühnerei, Perle, Dach, Buch, Zelt,...)zu den Körpern
3. Ordne die Kärtchen mit den Zeichnungen (Schräggrisszeichnungen) richtig zu.
4. Siebzehn Aufgabenkärtchen zu diesen Körpern:

Hier eine Auswahl:

- Zähle die Ecken jedes Körpers und ordne die Körper nach der Anzahl ihrer Ecken.
- Stelle alle spitzen Körper in eine Gruppe und alle Körper, die oben flach sind, in eine andere Gruppe.
- Stelle alle Körper neben einander die zwar Kanten, aber keine Ecken haben.
- Zeichne die Seitenflächen eines Körpers zusammenhängend auf ein Blatt Papier. Du erhältst den Mantel des Körpers.
- Bilde eine Reihe mit den geometrischen Körpern. Achte darauf, dass Nachbarn immer mindestens eine gleiche Eigenschaft besitzen.

1.4.4.2 3-D Modelle von Körpern basteln

Aus Strohalmen und Blumendraht verschiedene Körper herstellen. Das vorgegebene Zeitlimit ist eine Stunde.

1.4.4.3 Umzugskarton in Miniaturausgabe basteln.

1.4.4.4 Würfelbox, Tetraeder und eine Verpackung für Stifte basteln.

1.4.4.5 Pyramidenknochelei

Stelle 6 Pyramiden nach dem angegebenen Netz her.

Stelle einen Würfel mit der Kantenlänge 6 cm her.

Klebe die Pyramiden von unten mit Klebestreifen wie angegeben so zusammen, dass noch kleine Zwischenräume bleiben.

Versucht herauszufinden, welchen Körper ihr aus den Pyramiden zusammensetzen könnt.

2 PROJEKTVERLAUF

2.1 Das Projektteam

Unser Team besteht aus den Mathematiklehrerinnen und dem Mathematiklehrer, die in den ersten bis dritten Klassen unterrichten. Mit der Unterstützung der Mathematiklehrerin der vierten Klasse können wir aber jederzeit rechnen.

Geraldine Huss hat das Plakat für das Start-Workshop gestaltet.

Da Elisabeth Kapfenberger sich schon in ihrer Diplomarbeit mit Evaluation auseinandergesetzt hat, erstellte sie einen geeigneten Fragebogen für die Schülerinnen und Schüler.

Christa Deinlein hat den Gender-Workshop besucht und dort eine Mutter, die in der Schule ihres Sohnes im NAWI Team mitarbeitet und auch Psychologie studiert, kennen gelernt. Brigitte Hirschegger wertet derzeit unsere ausgefüllten Fragebögen professionell aus. Diese externe Auswertung gibt unserem Projekt sicher mehr Glaubwürdigkeit nach außen und innen.

Klaus Jonas hat eine Lernzielkontrolle über die Freiarbeitsthemen geometrische Körper zusammengestellt, welche den Schülerinnen und Schüler unangekündigt Anfang Juni ausgeteilt wird. Er hat diese Lernzielkontrolle, die anonym durchgeführt wird auch verbessert.

Das Evaluationsworkshop 1 haben Christa Deinlein und Elisabeth Kapfenberger und Evaluationsworkshop 2 haben Klaus Jonas und Elisabeth Kapfenberger besucht.

2.2 Die Projektklassen

Klassenbetreuer der 1c ist Klaus Jonas. In dieser Klasse sind 13 Schülerinnen und 11 Schüler. Im Halbjahr gab es 7 ausgezeichnete Erfolge, 8 gute Erfolge und 2 Kinder mit einem nicht genügend.

In der 1d ist Elisabeth Kapfenberger Klassenbetreuerin. In ihrer Klasse sind 16 Mädchen und 13 Buben. In dieser Klasse gab es im Halbjahr 10 ausgezeichnete Erfolge, 6 gute Erfolge und einen Schüler mit 2 nicht genügend.

Die 4c ist keine Mädchenklasse - wie sie sich immer vorstellen- ein Bub und 26 Mädchen sind es, mit 7 ausgezeichneten und 9 guten Erfolgen und 2 Schülerinnen mit je einem nicht genügend.

Von den 14 Schülerinnen und 13 Schüler der 4d erreichten 3 einen ausgezeichneten Erfolg und 3 einen guten Erfolg, leider gibt es auch 4 Kinder mit negativen BNeurteilungen, wobei eines 6 nicht genügend hatte.

2.3 Was soll evaluiert werden?

Gemäß den Erkenntnissen, die sie beim Evaluationsworkshop 1 erworben hatten, strukturierten Elisabeth Kapfenberger und Christa Deinlein den Projektablauf folgendermaßen.

2.3.1 Fragestellungen

Zunächst überlegten wir uns welchen Aspekt wir mit dieser Evaluation beantworten wollen. Drei Fragen waren uns besonders wichtig:

1. Was können die Schülerinnen und Schüler fachlich, sozial und organisatorisch besonders gut?
2. Was denken Mathematiklehrerinnen und -lehrer an unserer Schule über die Freiarbeit im Mathematikunterricht?
3. Was denken die betroffenen Schülerinnen und Schüler über die Freiarbeit im Unterrichtsfach Mathematik?

2.3.2 Hypothesen

Zu jeder Frage stellten wir zunächst mehrere Hypothesen auf. Dies sprengte aber den Rahmen des Projekts. Um eine konkrete Ergebnisauswertung zu erhalten, wurden aus den Untersuchungsfragen und den geeigneten Untersuchungsmethoden zwei Fragebögen und Beobachtung der Schülerinnen und Schüler gewählt.

2.3.2.1 Was Schülerinnen und Schüler fachlich besonders gut können:

1. Aufgrund der eigenen Organisation der Arbeit haben sie weniger Zeit für die fachlichen Inhalte und haben daher weniger fachliches Wissen als Regelklassenschüler.
2. Arbeitsblätter fördern die funktionale Lesefähigkeit besser als Tests/Lernzielkontrollen über denselben Stoff.
3. Die Schülerinnen können die Lerninhalte besser selbst erarbeiten
4. Selbst erarbeitete Inhalte bleiben besser hängen.

2.3.2.2 Was Schülerinnen und Schüler sozial besonders gut können:

1. Sie können besonders gut zusammenarbeiten, lassen sich nicht so leicht ablenken, motivieren sich gegenseitig, erklären sich gegenseitig, holen sich Informationen von Mitschülerinnen und arbeiten auch mit nicht so gut befreundeten Schülerinnen zusammen.
2. Sie haben in der Freiarbeit mehr Freude/Spaß als im gebundenen Unterricht.
3. Sie helfen sich jahrgangsübergreifend und profitieren davon

4. Sie müssen sich das Lernen selbst einteilen.
5. Ihre kreativen Ansätze kommen besser zur Geltung.

2.3.2.3 Was Schülerinnen und Schüler organisatorisch besonders gut können:

Eigenverantwortliches Lernen wird durch die Fachauswahl, die Themenwahl die Materialauswahl und die Wahl der Arbeitsform (allein, zu zweit oder zu dritt) gefördert. Sie müssen ihren Wochenstundenplan selbst zusammenstellen und in kurzer Zeit wichtige Entscheidungen treffen, wenn sie Stunden tauschen wollen oder sich ein bestimmtes Material organisieren müssen.

2.3.2.4 Was denken die Mathematiklehrerinnen und Mathematiklehrer über die FA?

Einige Bedenken seitens der Kolleginnen und Kollegen, die in Gesprächen oder Diskussionen vorgebracht wurden, wollen wir ernst nehmen:

1. SchülerInnen lungern nur am Gang herum
2. Sie spielen nur
3. Sie üben zuviel
4. Sie sind fachlich schlecht

2.3.3 Untersuchungsfragen und die Untersuchungsmethode

Die Frage, ob die Schülerinnen und Schüler weniger fachliches Wissen haben als ihre Kolleginnen und Kollegen in den Regelklassen untersuchen wir mit Lernzielkontrollen über die Freiarbeitsthemen.

Die Frage, ob sie gut zusammenarbeiten können, wollen wir mit passiver, strukturierter und verdeckter Beobachtung beantworten, wobei möglichst viele Sequenzen beobachtet werden sollen.

Die Fragen, die sich auf die Organisation und Gestaltung der Freiarbeit durch die Schülerinnen und Schüler beziehen haben wir mit einem Fragebogen an den Schülerinnen und Schüler untersucht. Ebenso den Vergleich zwischen Freiarbeit und gebundenen Unterricht aus der Sicht der Klasse.

Da die Lernenden nicht nur Zuhörer sind, die manchmal im Unterricht selbständig Aufgaben lösen sondern viel Zeit aktiv mit den Materialien arbeiten, verstanden wir zunächst unter Nachhaltigkeit dass sie das Gelernte länger abrufbereit im Gedächtnis behalten. Durch die Workshops wurden wir auf den Begriff Scientific Literacy hingewiesen.

2.4 Fragebogen

Den Fragebogen haben wir in den ersten und vierten Klassen am Ende der Freiarbeitsphase im ersten Halbjahr ausgeteilt und sogleich beantworten lassen.

Die vierten Klassen haben wir bewusst miteinbezogen, da wir die Entwicklung der Schülerinnen und Schüler uns auch ansehen wollten. Ein Thema, das aber in diesem Schuljahr als SCHILF¹ unter den Freiarbeitslehrerinnen und Lehrern diskutiert wurde, war die Anpassung der Aufgabenstellungen an die Entwicklungsstufen der Lernenden. Die geäußerte Kritik war unter anderem, dass in den vierten Klassen Spiele zur Festigung des Lernstoffs nicht mehr beliebt sind.

2.5 Beobachtungsbogen

Im zweiten Halbjahr haben wir (Deinlein, Jonas, Kapfenberger) einige Schülerinnen und Schüler gezielt beobachtet. Außerdem unterstützte uns eine Kollegin die nicht in diesen Klassen unterrichtet. Sie hat – ein Dank an die Administration - einige Teamstunden (Unterrichtsstunden, in denen sie als Zweitlehrerin in einer Klasse ist) verlegen können. Da sie und Christa Deinlein nicht in den ersten Klassen unterrichten, wussten die Schülerinnen und Schüler auch zunächst nichts von deren Beobachtertätigkeit.

Für die Zusammenstellung des Beobachtungsbogens für die passive, strukturierte und verdeckte Beobachtung haben wir zuerst eine Liste der zu beobachtenden Punkte erstellt:

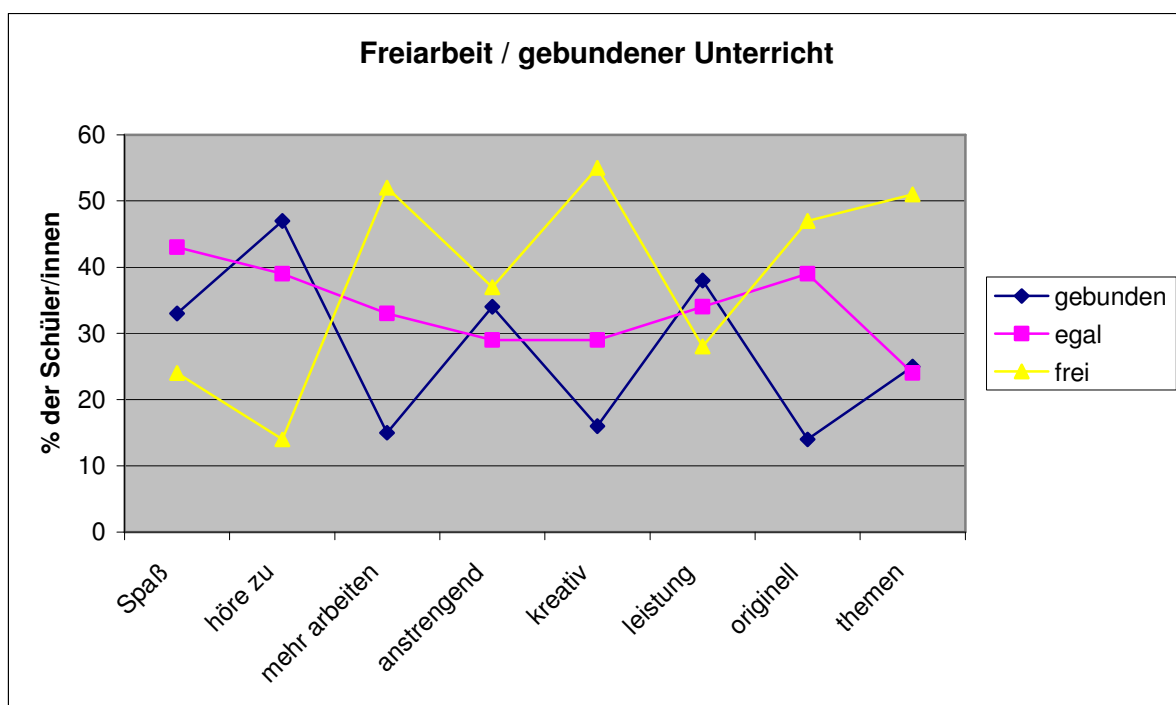
- Wie lange dauert die Anlaufzeit, bis konzentriert gearbeitet wird?
- Wie lange wird konzentriert gearbeitet?
- Welches Spiel oder Arbeitsblatt wird gewählt?
- Werden die Arbeitspartner gewechselt?
- Wird die Sozialform gewechselt?
- Wird leistungsschwächeren MitschülerInnen Hilfe angeboten?
- Wie verläuft das Arbeiten allein/ zu zweit/ zu dritt?
- Werden die Freiarbeitsregeln eingehalten?
- Wird mit SchülerInnen anderer Jahrgangsklassen zusammengearbeitet?

3 AUSWERTUNG

3.1 Fragebögen zur Freiarbeit in Mathematik Schuljahr 2005/06

Insgesamt wurde der Fragebogen 108 Schülern/innen vorgegeben. 53 Kinder aus den ersten und 55 aus den vierten Klassen wurden zu ihrer Einstellung und Zufriedenheit, aber auch zu eventuellen Problemen mit der Freiarbeit in Mathematik befragt.

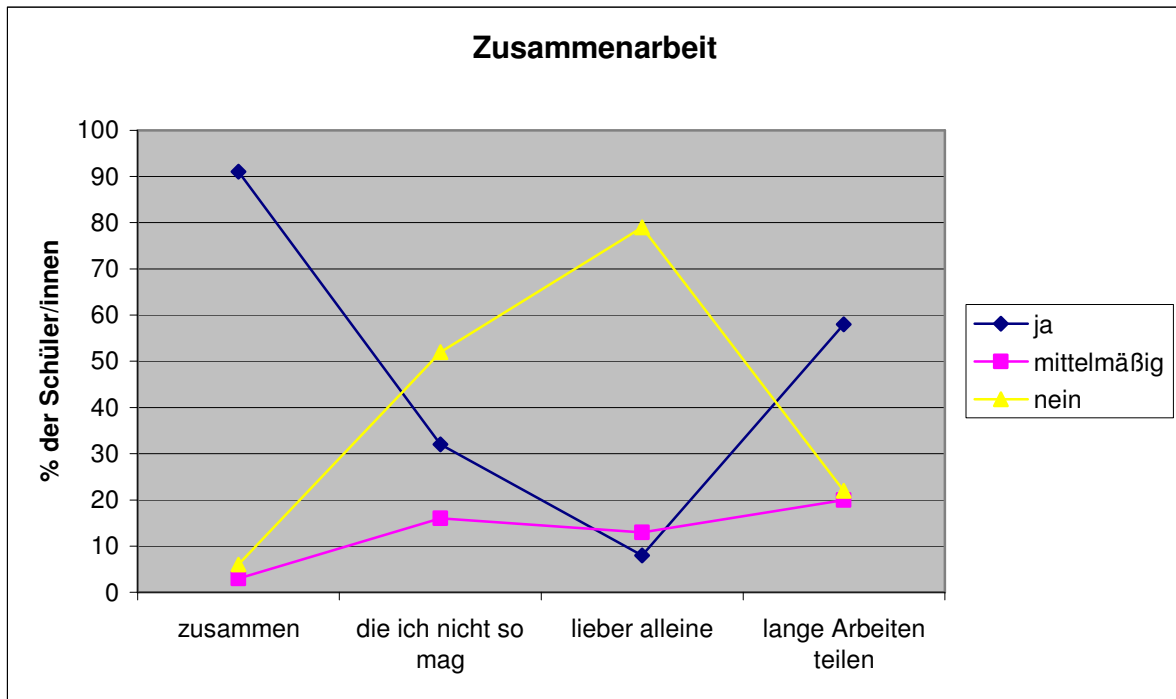
3.1.1 Vergleich der Freiarbeit mit Unterricht in gebundener Form:



Große Unterschiede erkennt man in Bezug auf Kreativität, originelle Gestaltungsmöglichkeit und eigenständiges Erarbeiten von Themen. Hier wird die Freiarbeit eindeutig bevorzugt. Allerdings geben die Schüler/innen auch an, in der Freiarbeit mehr arbeiten zu müssen.

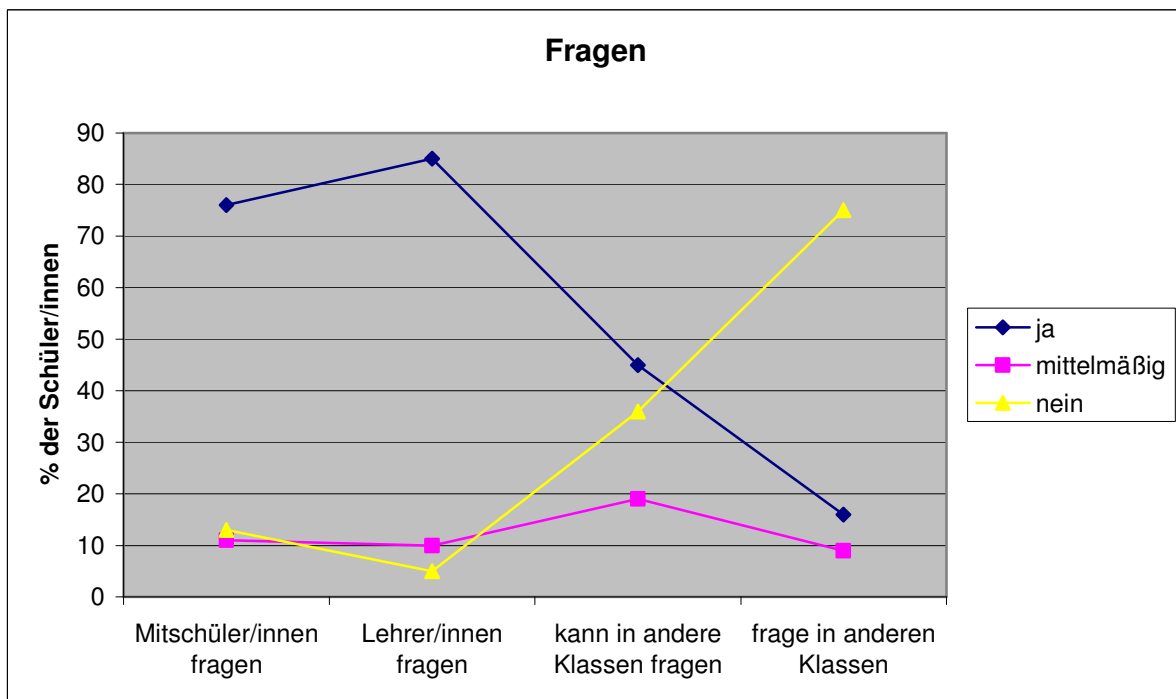
Anstrengung und Stress empfinden sie in beiden Formen als gleich hoch. Sie geben an, im gebundenen Unterricht den Lehrern/innen lieber zuzuhören und dort auch ihre Leistung etwas mehr zeigen zu können. Hier macht ihnen der Mathematikunterricht auch etwas mehr Spaß als in der freien Form.

3.1.2 Zusammenarbeit der Schüler/innen



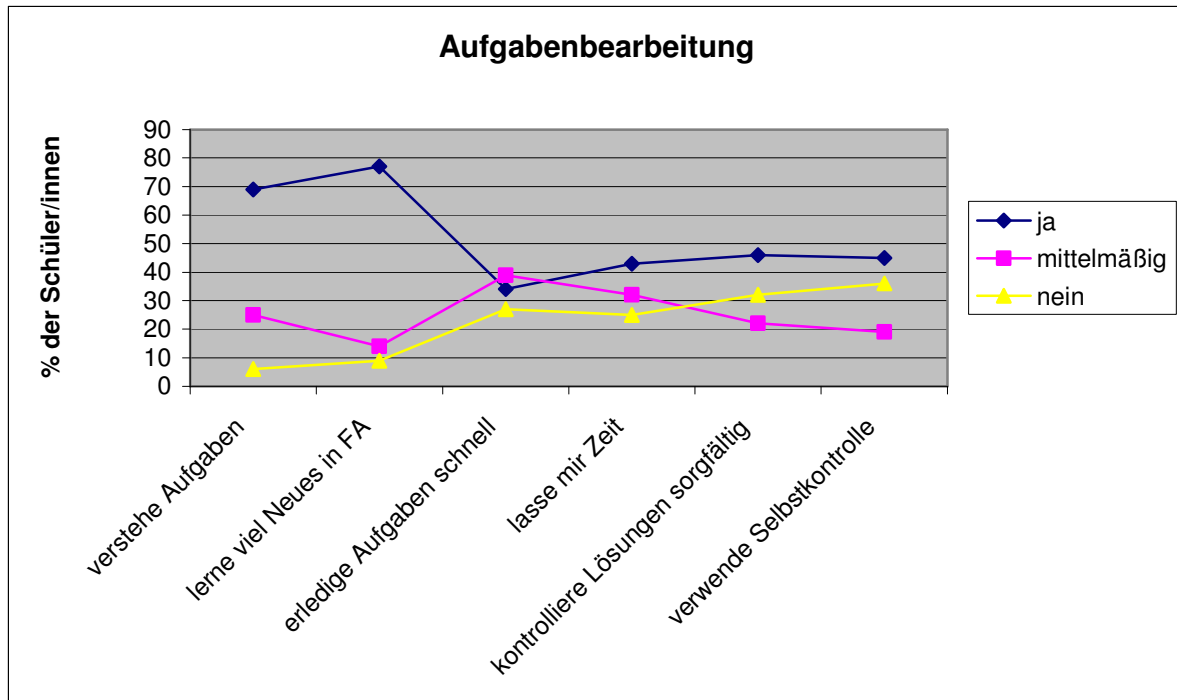
91% der Kinder geben an, gerne mit anderen zusammen zu arbeiten, immerhin 32% arbeiten auch mit jenen, die sie nicht so mögen. Lange Arbeiten werden auch gerne mit Partner/in geteilt. Nur 8% arbeiten lieber alleine.

3.1.3 Frageverhalten



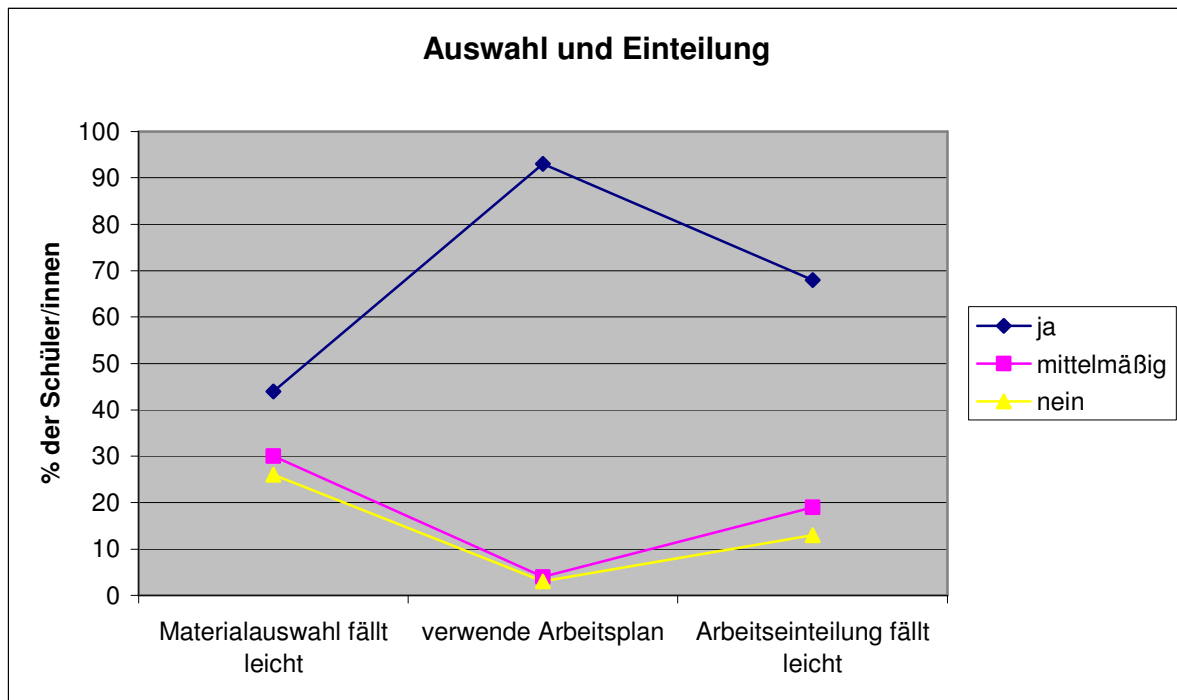
Der Großteil der Schüler/innen hat keine Scheu, Mitschüler/innen und noch lieber Lehrer/innen um Rat zu fragen, wenn sie sich nicht auskennen. Dass man auch die Schüler/innen anderer Klassen fragen kann, ist nur knapp der Hälfte bekannt, tatsächlich fragen in anderen Klassen allerdings nur 16% um Rat.

3.1.4 Aufgabenbearbeitung



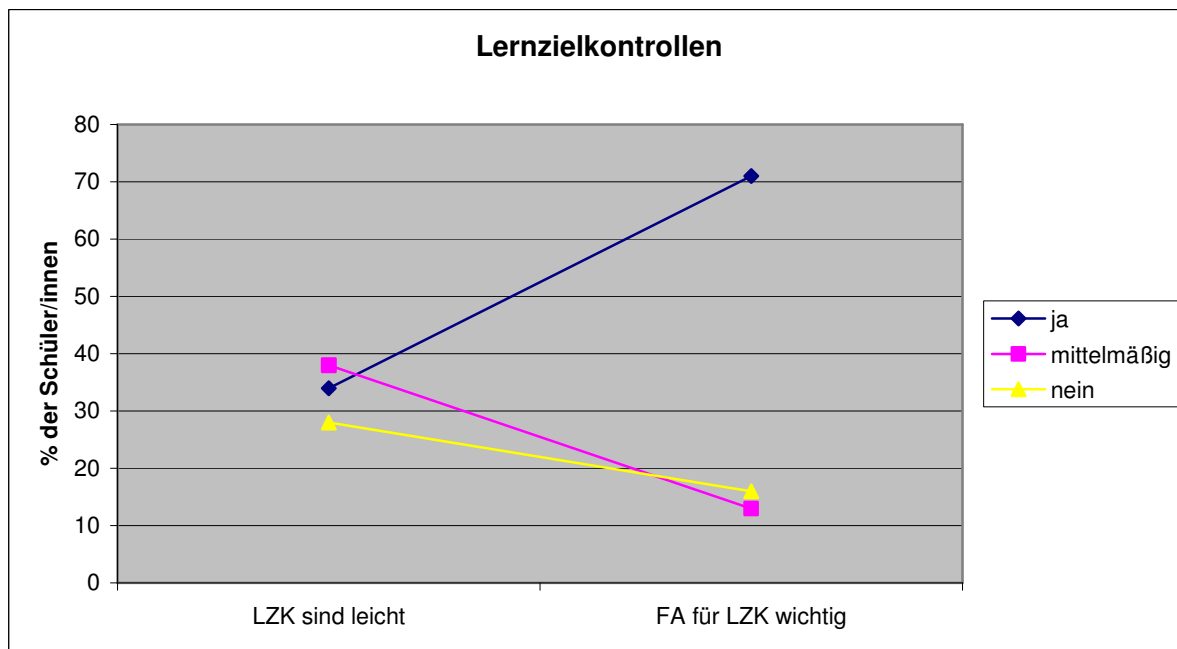
Die Mehrzahl der Schüler/innen versteht die Aufgaben und hat das Gefühl, in der Freiarbeit viel Neues zu lernen. 34% erledigen die Aufgaben schnell, 43% geben an, sich dabei Zeit zu lassen und fast die Hälfte kontrolliert auch sorgfältig die Lösungen und verwendet die Selbstkontrolle.

3.1.5 Auswahl und Einteilung der Arbeit



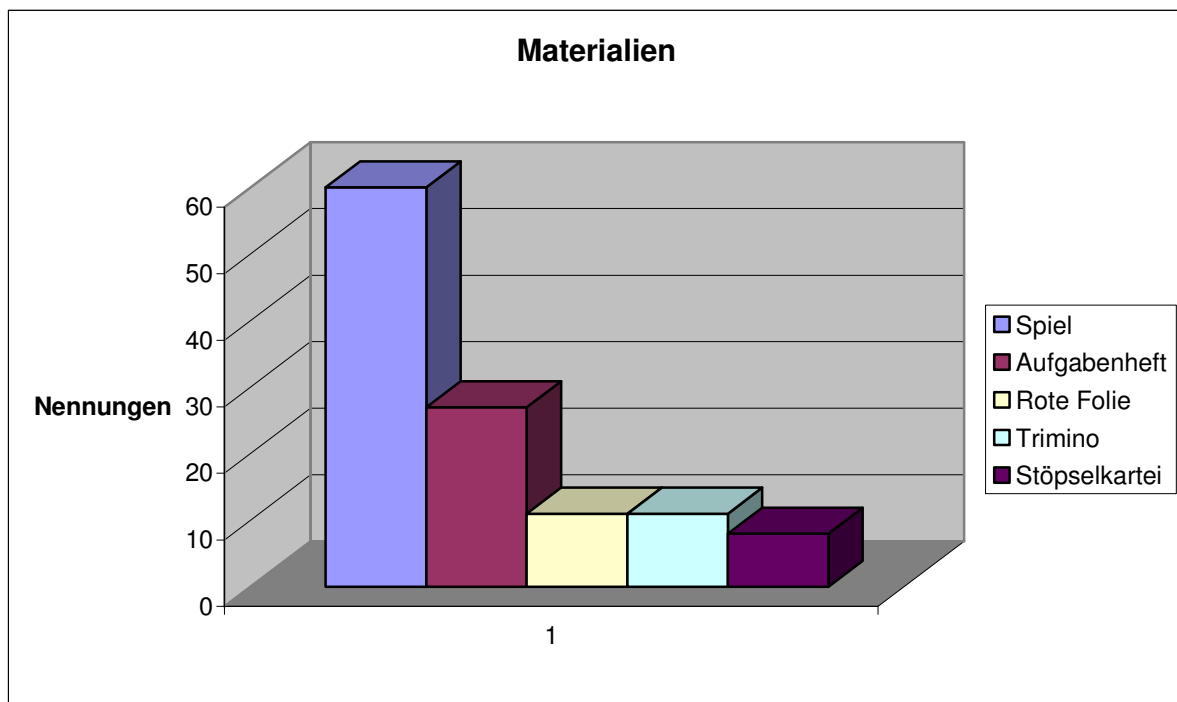
Man sieht, dass die Auswahl der Materialien nicht immer einfach ist; fast alle Schüler/innen verwenden dazu den Arbeitsplan. Immerhin geben 68% an, dass es ihnen leicht fällt, sich die Arbeit selbst einzuteilen.

3.1.6 Lernzielkontrollen



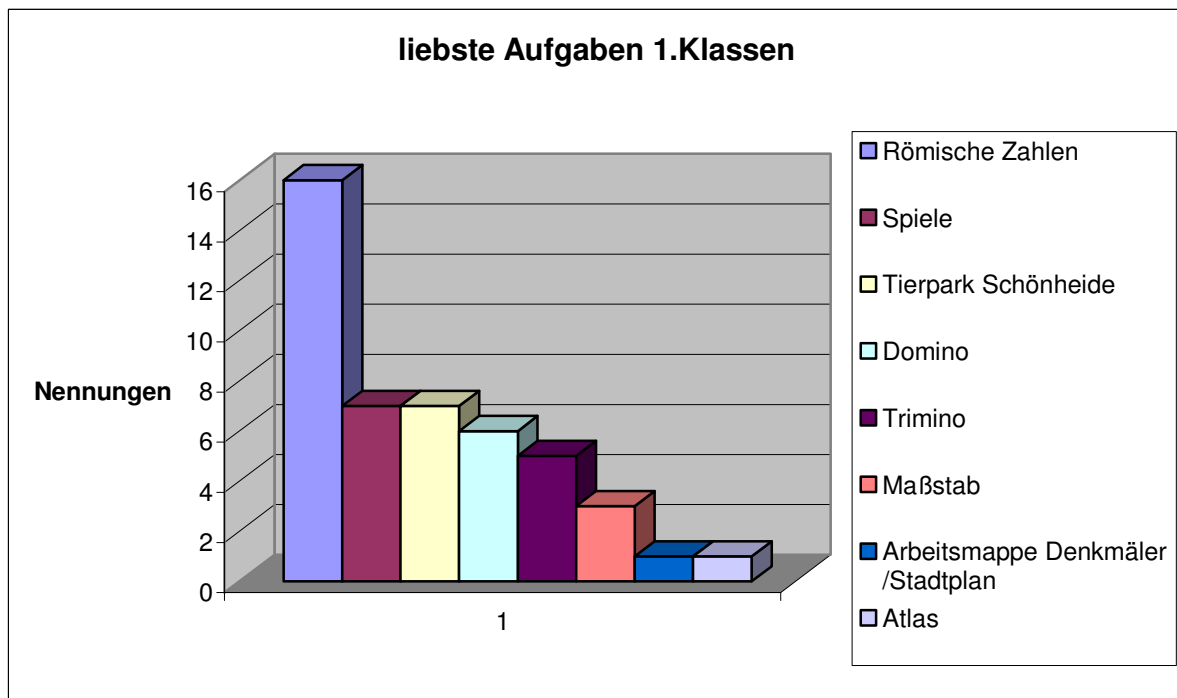
Die Lernzielkontrollen werden von den Schülern/innen unterschiedlich schwer beurteilt. 34% finden sie eher leicht, 26% eher schwer. Immerhin 71% bewerten die Freiarbeit als wichtig für Lernzielkontrollen.

3.1.7 Beliebtheit von Materialien der Freiarbeit

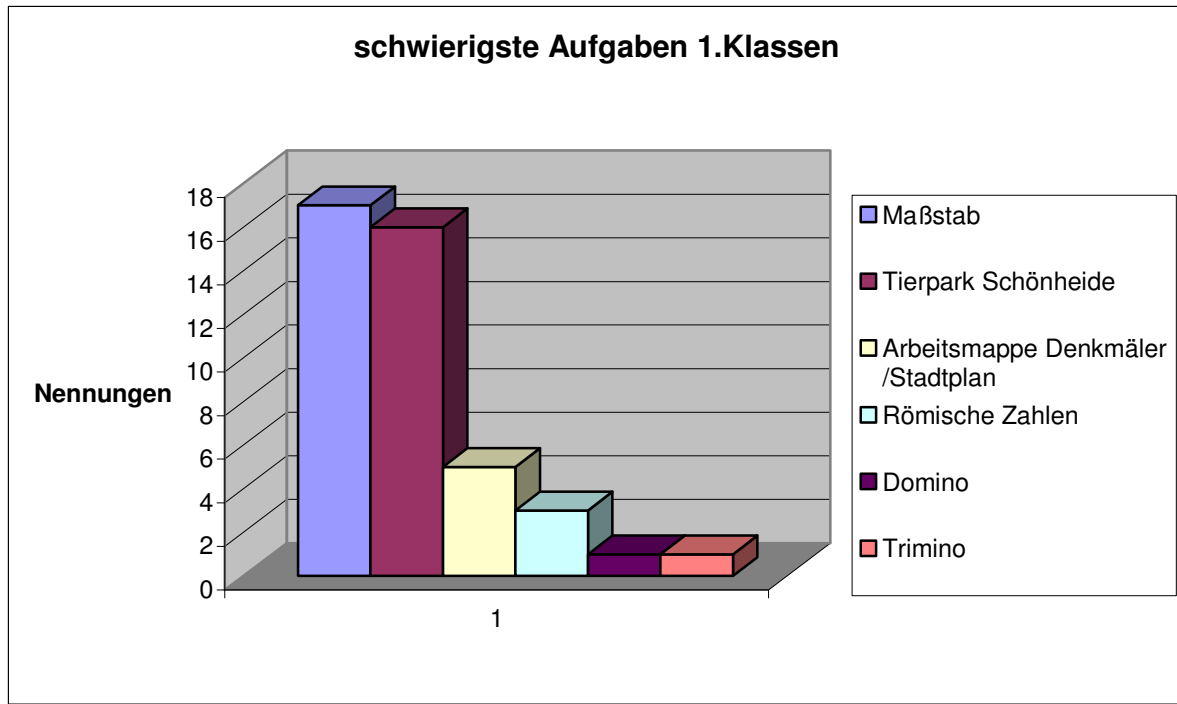


Ungeschlagen an der Spitze in der Beliebtheit der Materialien steht das Spiel mit 60 Nennungen. 30-mal wird das Aufgabenheft genannt. Rote Folie, Trimino und Stöpselkartei scheinen den Schülern/innen weniger zu gefallen. Zusätzlich beliebt sind noch Basteln, Höraufgaben und Arbeitsblätter.

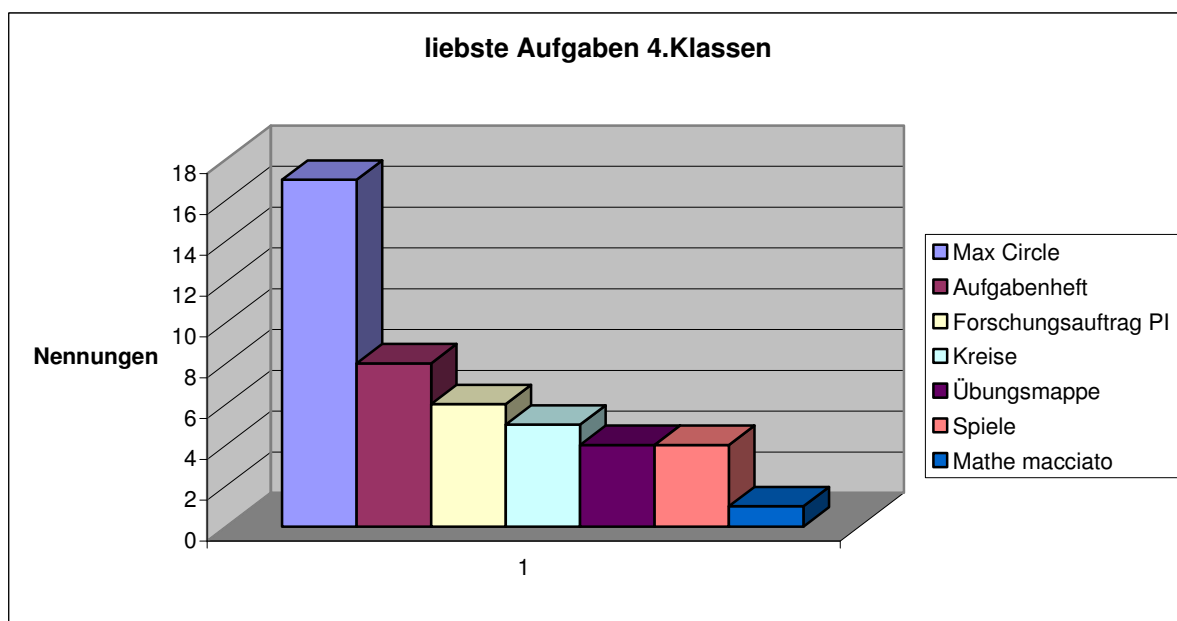
3.1.8 Beliebteste und schwierigste Aufgaben in Mathematik



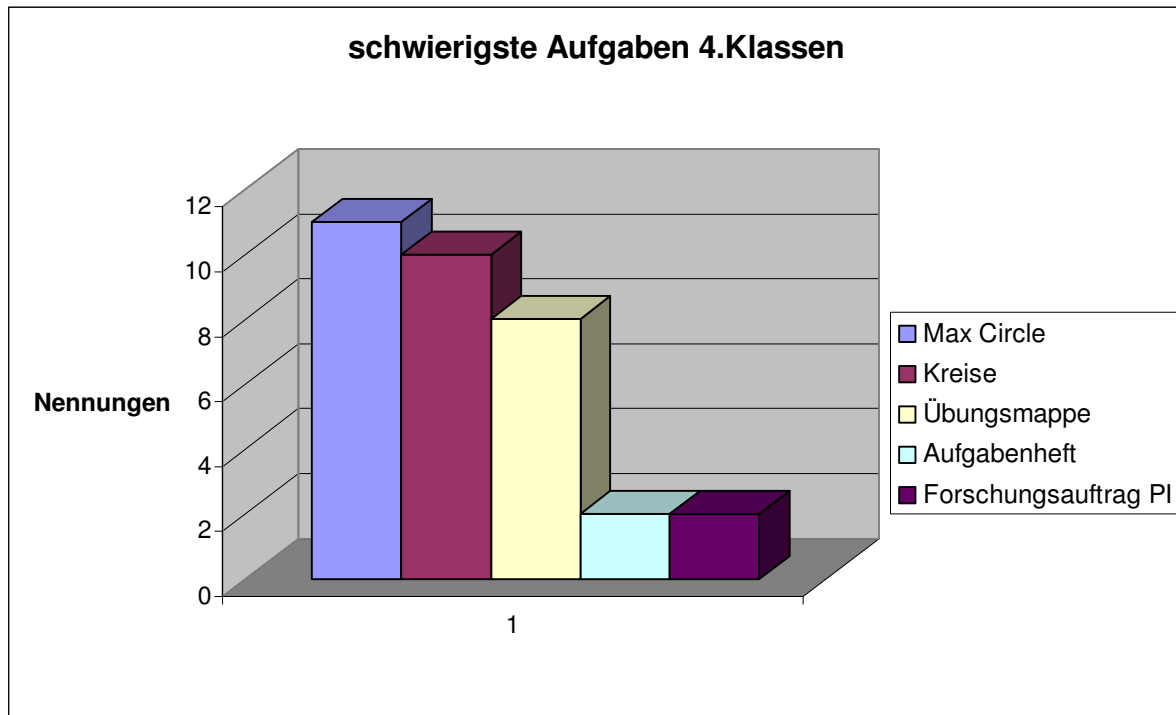
Den ersten Klassen bereitete die Arbeit mit den Römischen Zahlen eindeutig am meisten Freude. Grundsätzlich mögen sie Arbeiten, die sie interessant und leicht finden, die Spaß machen und nicht zu lange dauern, und die man gut mit anderen gemeinsam machen kann.



Am schwierigsten und kompliziert empfanden sie die Aufgaben zum Maßstab und Tierpark Schönheide. Vor allem das Umwandeln fiel ihnen schwer, und den Maßstab scheinen sie nicht wirklich zu verstehen. Auch bemängelten sie, dass die Aufgabenstellung teilweise nicht klar war.

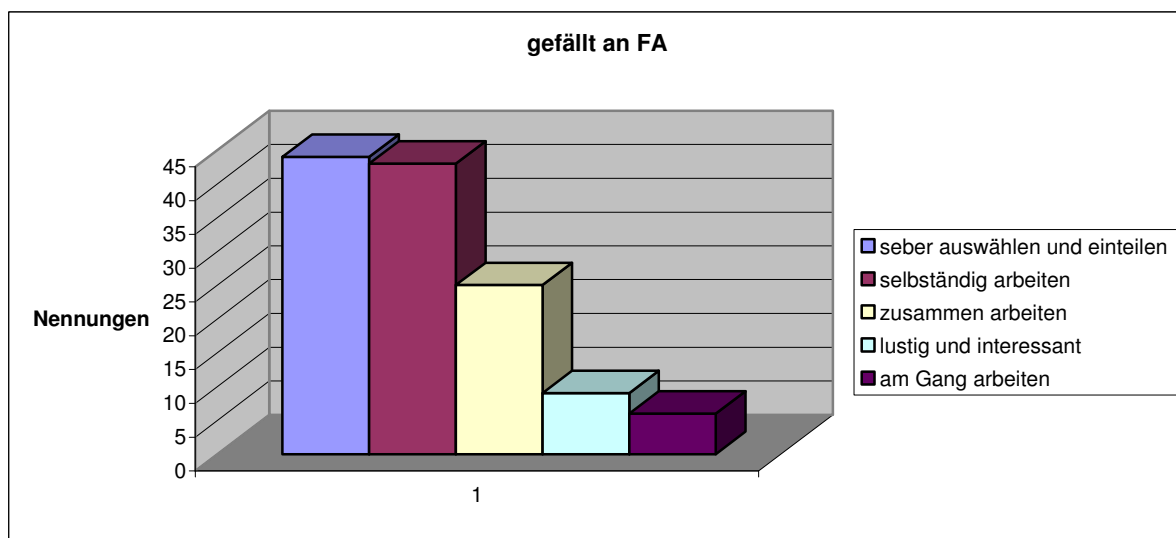


In den 4.Klassen wurde Max Circle von vielen Schüler/innen als leichte, lustige und spielerische Aufgabe zur beliebtesten gewählt. Sie geben an, Arbeiten zu bevorzugen, bei denen man spielerisch lernen kann, die aber doch einen gewissen Anspruch darstellen ohne zu überfordern. Der Forschungsauftrag Pi kam gut wegen der Arbeit im Internet an .



Max Circle wurde andererseits wegen der vielen Formeln, des vielen Rechnens und selbstständigen Erarbeitens auch als schwierig beurteilt. Auch die Aufgaben zu den Kreisen empfanden sie als anstrengend und kompliziert. An der Übungsmappe wurde der lange Zeitaufwand kritisiert. Grundsätzlich fehlen ihnen manchmal klarere Arbeitsanweisungen.

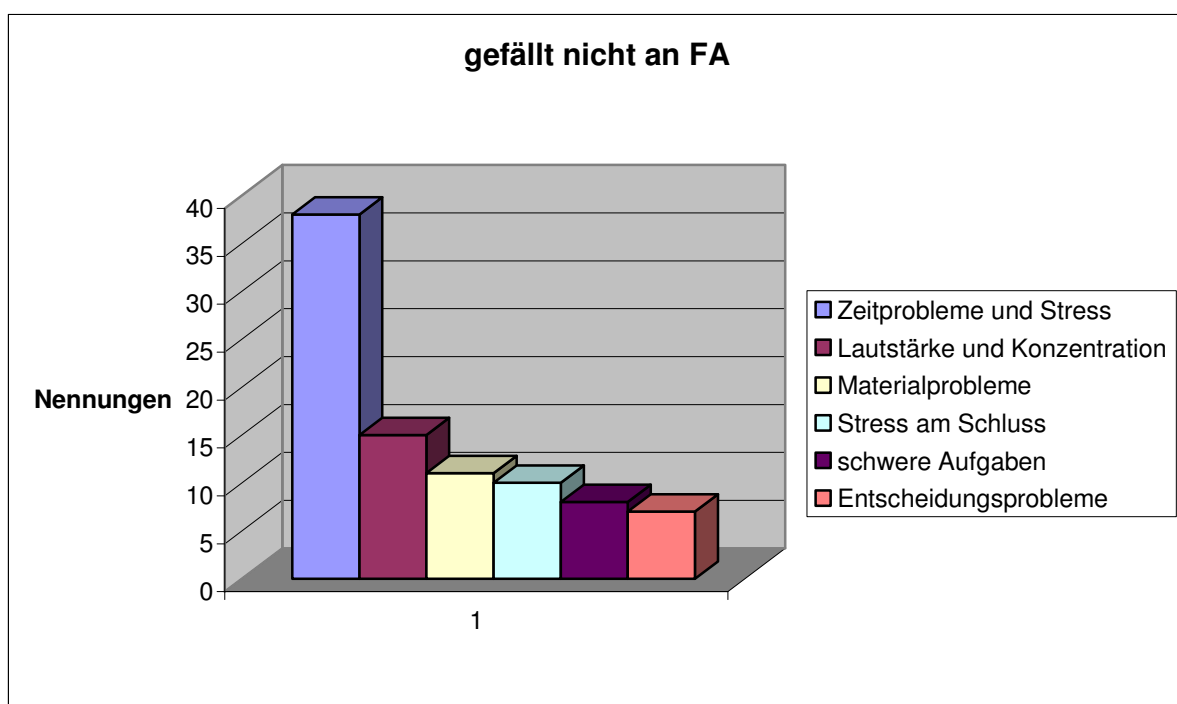
3.1.9 Was an der Freiarbeit gefällt



Gleichermaßen beliebt in den 1. und 4. Klassen ist die Freiarbeit, weil sie die Möglichkeit bietet, Materialien und Aufgaben selber auszuwählen und sich die Zeit frei einzuteilen. Die älteren Schüler/innen schätzen besonders auch das selbstständige und freie Arbeiten, während den jüngeren gefällt, dass die Freiarbeit lustig und interessant ist und Spaß macht.

Die Zusammenarbeit mit den Mitschülern/innen und die Möglichkeit, sich von diesen und den Lehrern Hilfestellungen zu holen wird von allen gleichermaßen geschätzt, ebenso, dass man sich frei bewegen und eventuell auch am Gang arbeiten kann.

3.1.10 Was an der Freiarbeit nicht gefällt



Schwierigkeiten gibt es mit der Zeiteinteilung. Die Schüler/innen geben an, unter Zeitdruck zu stehen, da zu viel Stoff in zu kurzer Zeit erledigt werden muss. Sie haben oft zu wenig Zeit, um fertig zu werden und empfinden das als Stress. Die älteren Schüler/innen geben an, besonders gegen Ende, in den letzten Wochen, wegen Zeitnot sehr unter Stress zu stehen.

Die jüngeren Schüler/innen beklagen sich hingegen mehr über Lautstärke und zu volle Räume, sodass es ihnen oft schwer fällt, sich zu konzentrieren.

Auch ist das Material nicht immer auffindbar, oft fehlt etwas, ist nicht geordnet oder von anderen besetzt.

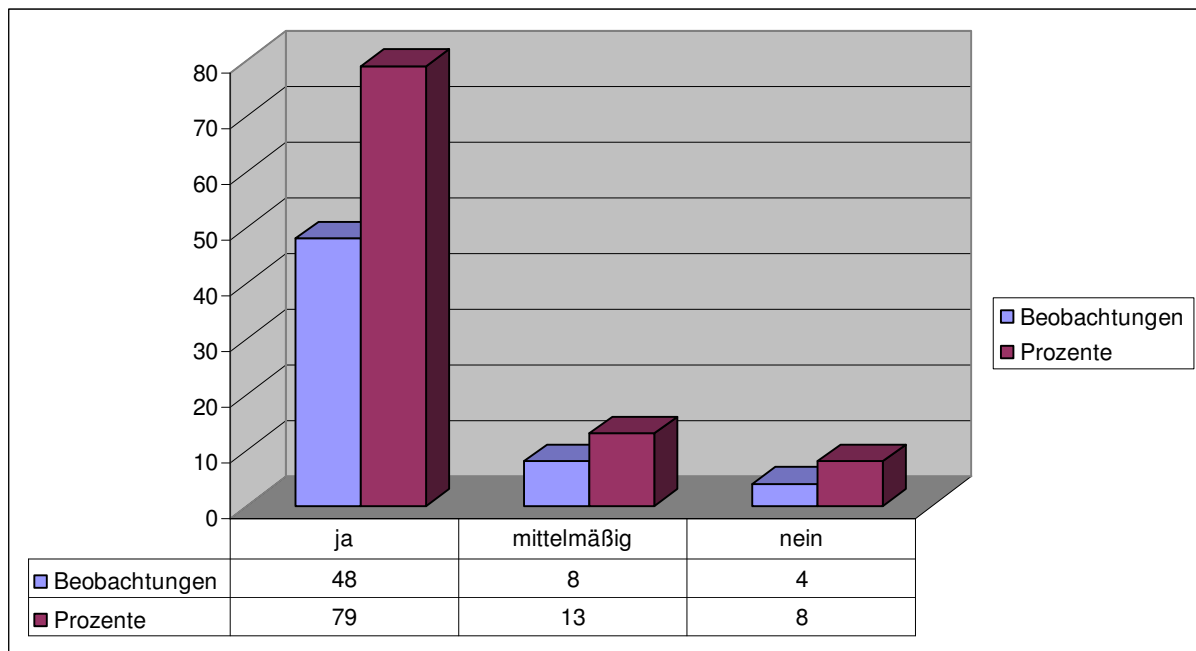
Einige geben Schwierigkeiten bei der Entscheidung bezüglich Auswahl und Einteilung an. Manche finden die Aufgaben zu schwer oder zu schlecht erklärt

3.2 Auswertung der Beobachtungsbögen für das Lern- und Arbeitsverhalten in der Freiarbeit

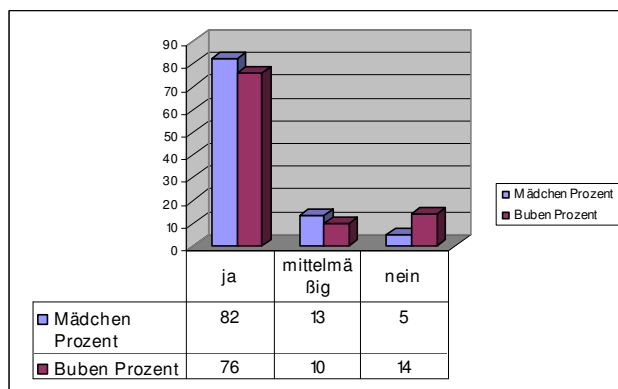
Beobachtet wurden 29 Schüler/innen der 1. Klassen und 36 der 4. Klassen. Davon sind 40 weiblich und 23 männlich. Bei 2 Kindern wurde das Geschlecht nicht angegeben.

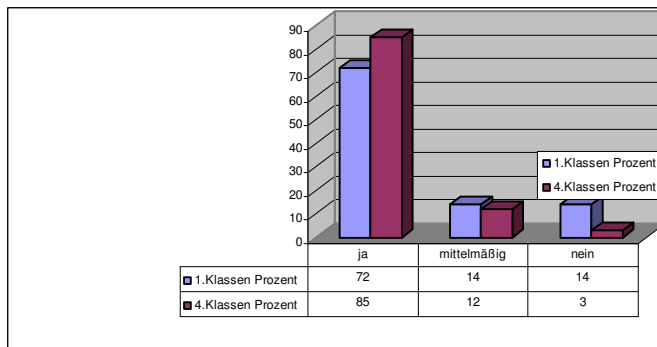
Aus Einzelstunden wurden insgesamt 29 Beobachtungen gemacht, aus Doppelstunden 13.

3.2.1 Kommt in angemessener Zeit zu konzentrierter Arbeit



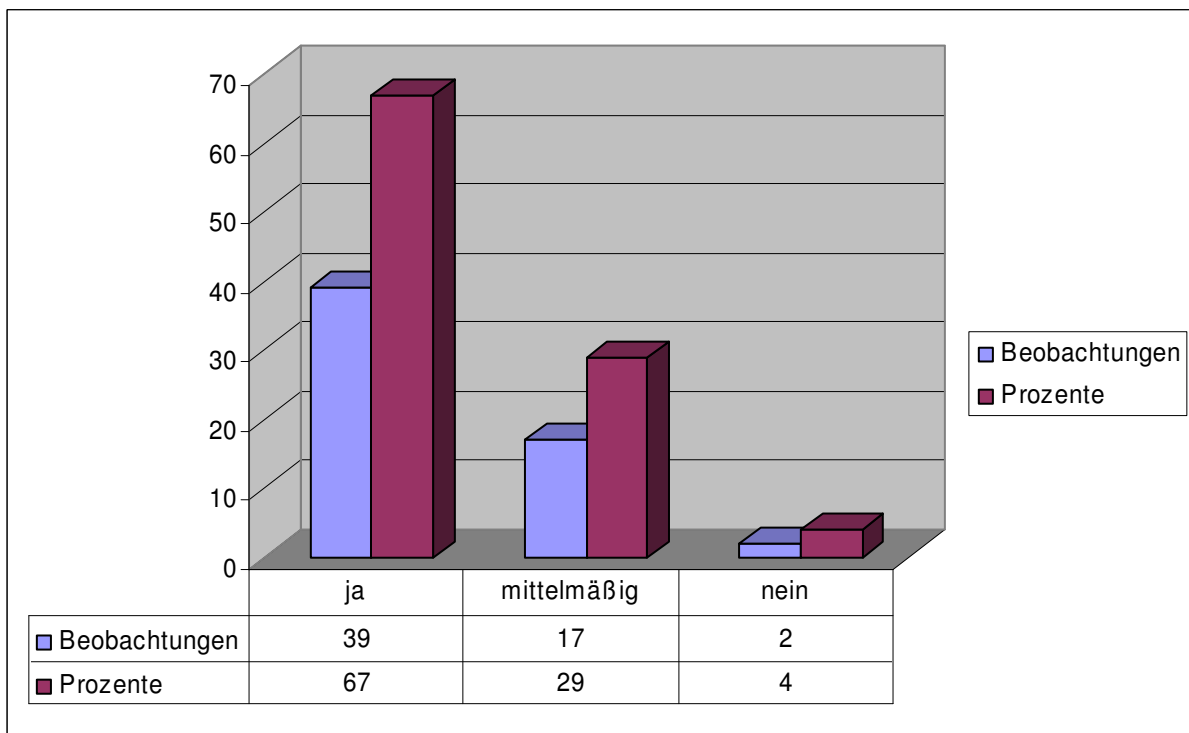
Insgesamt werden dazu 60 Beobachtungen dokumentiert. Fast 80% davon werden sehr positiv bewertet, nur 4mal wird sehr negativ gewertet. Dabei geht es vor allem um Trödeleien am Beginn der Arbeit.



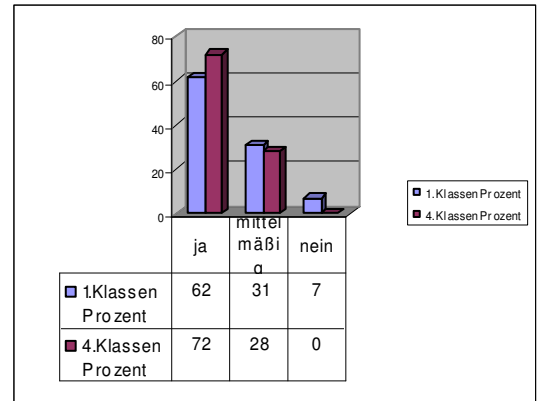
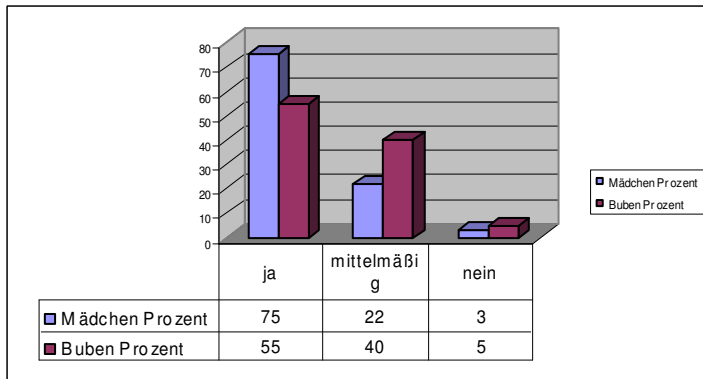


Mädchen und Viertklasser haben mehr positive Beurteilungen,. Buben und Erstklasser mehr negative.

3.2.2 Konzentriert sich auf die Arbeit

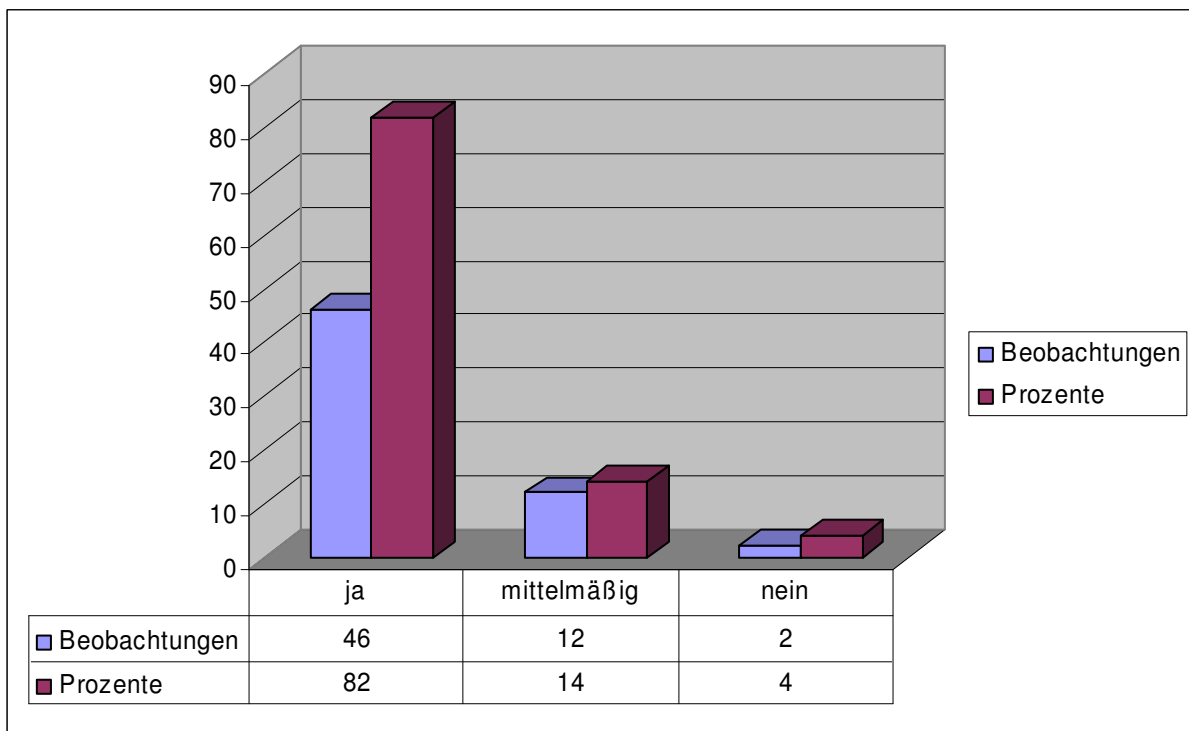


Insgesamt wurden 58 Beobachtungen dokumentiert. Zwei Drittel davon sind positiv, fast ein Drittel im mittelmäßigen Bereich, sodass es nur 2 negative Beobachtungen gibt. Beanstandet wird vor allem, dass geplaudert oder den anderen zugeschaut wird.

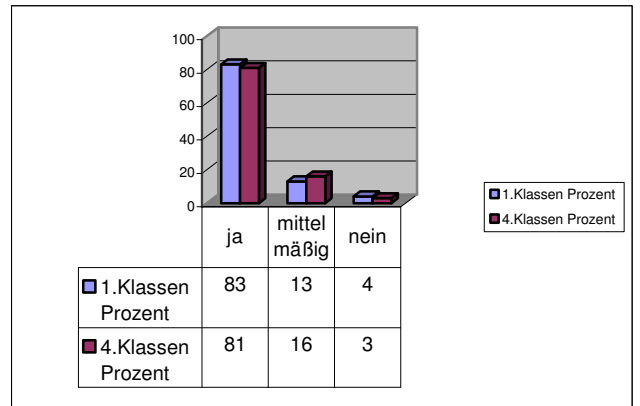
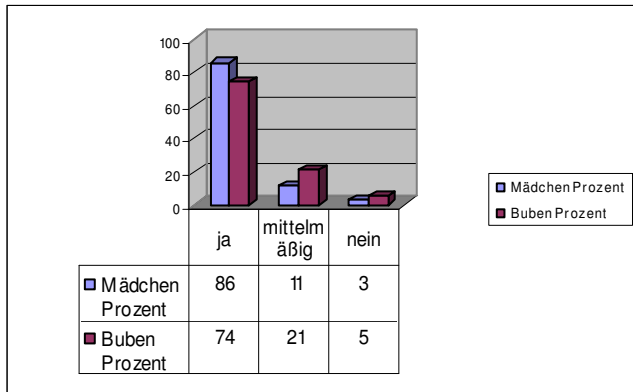


Bezüglich der Konzentration fällt die Beobachtung bei Mädchen häufiger positiv und bei Buben häufiger mittelmäßig aus. Die 4. Klassen zeigen sich den 1. Klassen gegenüber konzentrierter bei der Arbeit.

3.2.3 Hat das Material mit:

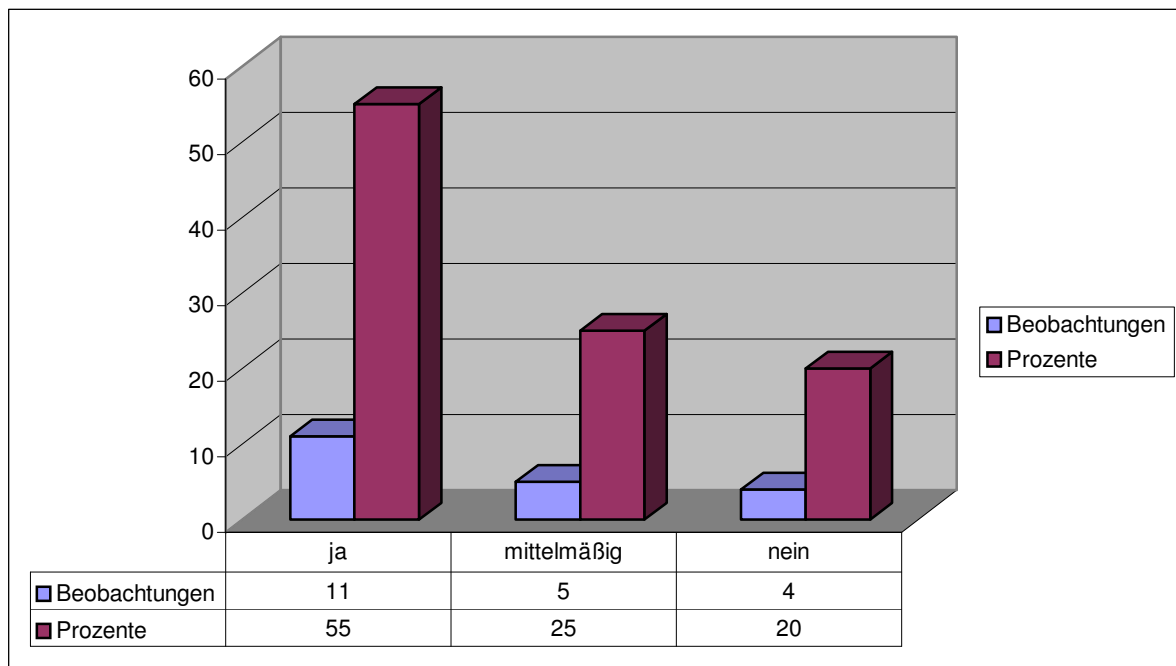


Insgesamt wurden 60 Beobachtungen dokumentiert. Mehr als 80% der Schüler/innen haben ihr Material mit, bei 14% fehlt manchmal etwas, aber nur 2-mal so gravierend, dass es als sehr negativ bewertet wird. Am häufigsten fehlen Zirkel und Taschenrechner, manchmal auch Lineal oder Stifte.

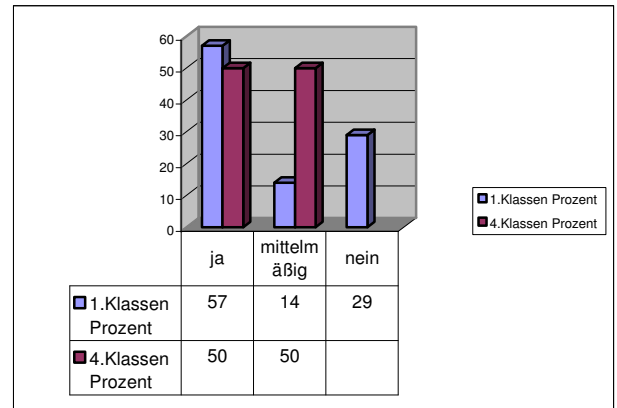
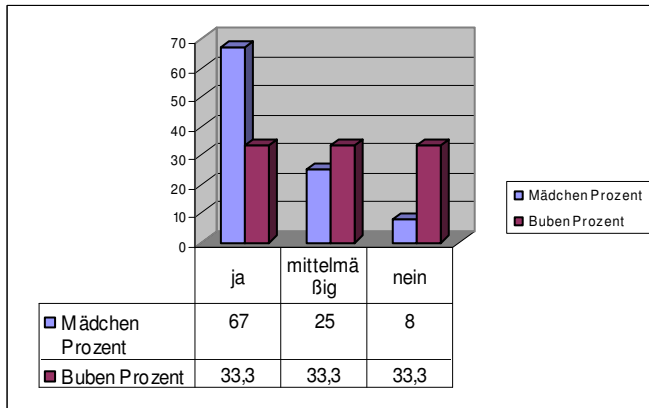


Mädchen werden etwas häufiger positiv beurteilt, Buben haben im mittelmäßigen Bereich höhere Werte. Bezüglich 1. und 4. Klassen sind die Unterschiede geringfügig.

3.2.4 Verwendet den Arbeitsplan zur Auswahl des Materials



Insgesamt wurden 20 Beobachtungen dokumentiert. Davon sind mehr als die Hälfte sehr positiv, ein Viertel mittelmäßig und ein Fünftel sehr negativ.

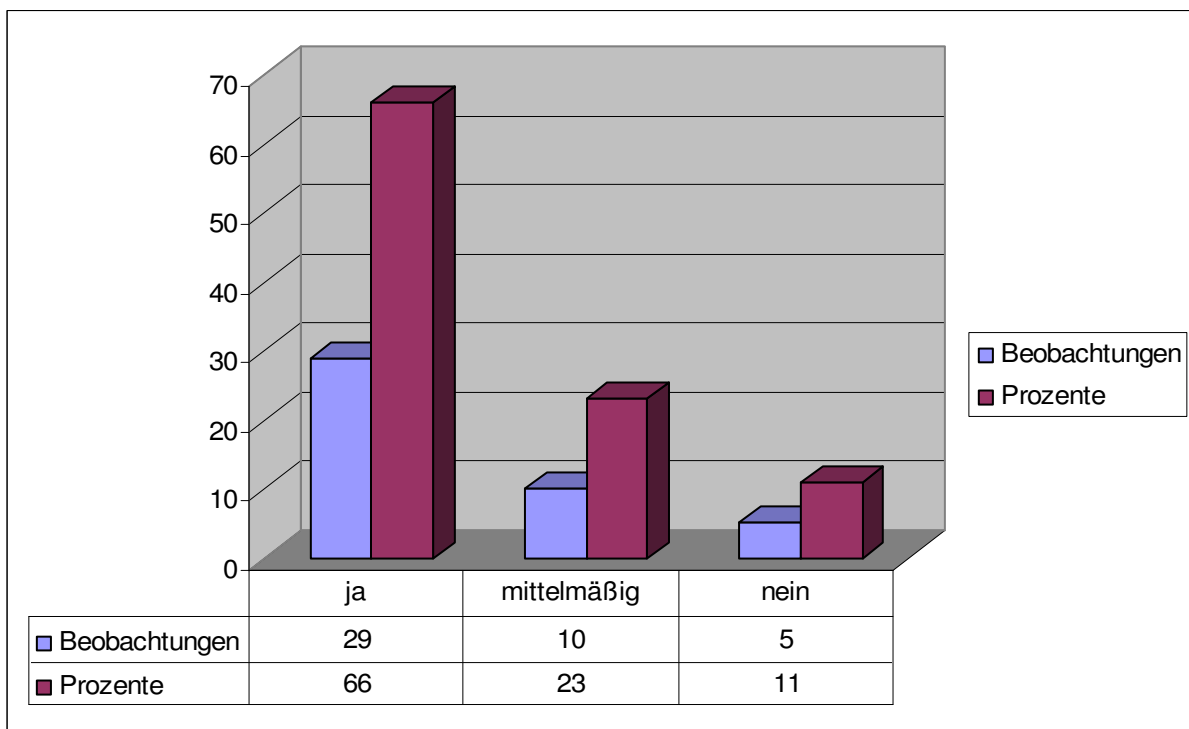


Mädchen verwenden doppelt so häufig als Buben den Arbeitsplan zur Auswahl des Materials. Allerdings werden Entscheidungen bei Mädchen öfter und länger hinausgezögert und mit Freundinnen besprochen. Buben werden zu einem Drittel dabei beobachtet, dass sie ihn gar nicht verwenden, Mädchen nur zu 8%.

In den 4.Klassen gibt es keine Beobachtungen, dass der Arbeitsplan nicht verwendet wurde. Etwa die Hälfte der Beobachteten verwendet ihn sehr deutlich, die andere Hälfte immerhin ab und zu.

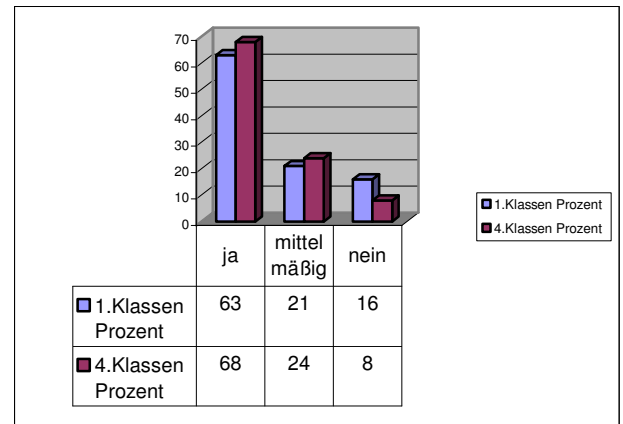
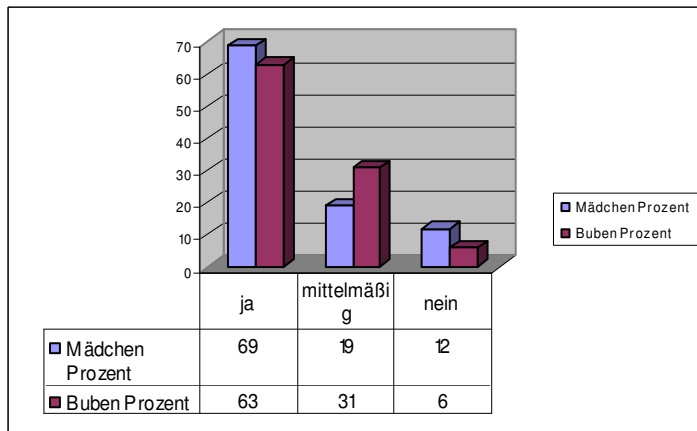
Die 1.Klassen benützen ihn zu 57% oft, zu 14 % ab und zu und zu 29% überhaupt nicht.

3.2.5 Hält die Freiarbeitsregeln ein



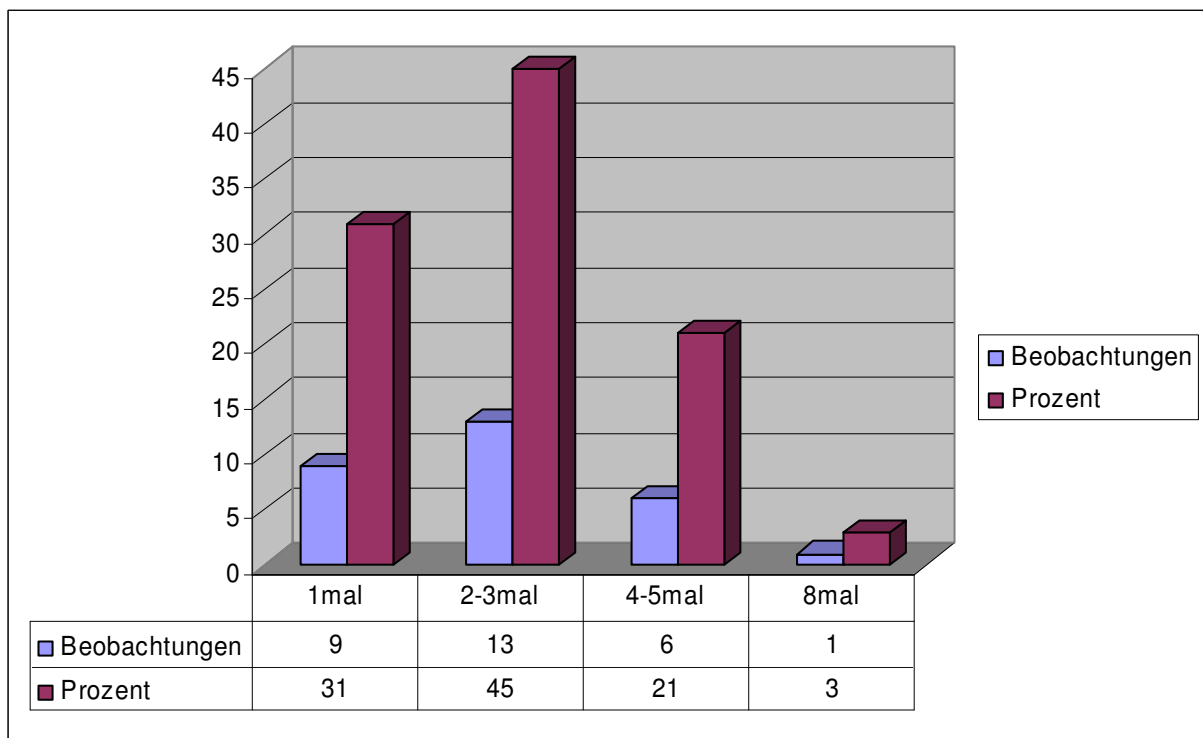
Insgesamt wurden 44 Beobachtungen dokumentiert. Die Freiarbeitsregeln werden von zwei Drittel der beobachteten Schülern/innen vorschriftsmäßig eingehalten. Zu 23% kommt es zu

kleineren Fehlritten und 5-mal wird ein grober Verstoß dagegen dokumentiert. Am häufigsten wird gegen die 40cm Regel verstoßen. Auch wegen zu lautem Reden und Lachen muss öfter ermahnt werden.



Mädchen halten sich etwas öfter als Buben genau an die Regeln, verstoßen aber auch doppelt so oft dagegen. Burschen liegen dafür im mittelmäßigen Bereich höher. Den Erstklassern fällt es laut Beobachtungen etwas schwerer die Freiarbeitsregeln einzuhalten als den Schülern/innen der 4. Klassen.

3.2.6 Fragt andere Schüler/innen um Hilfe

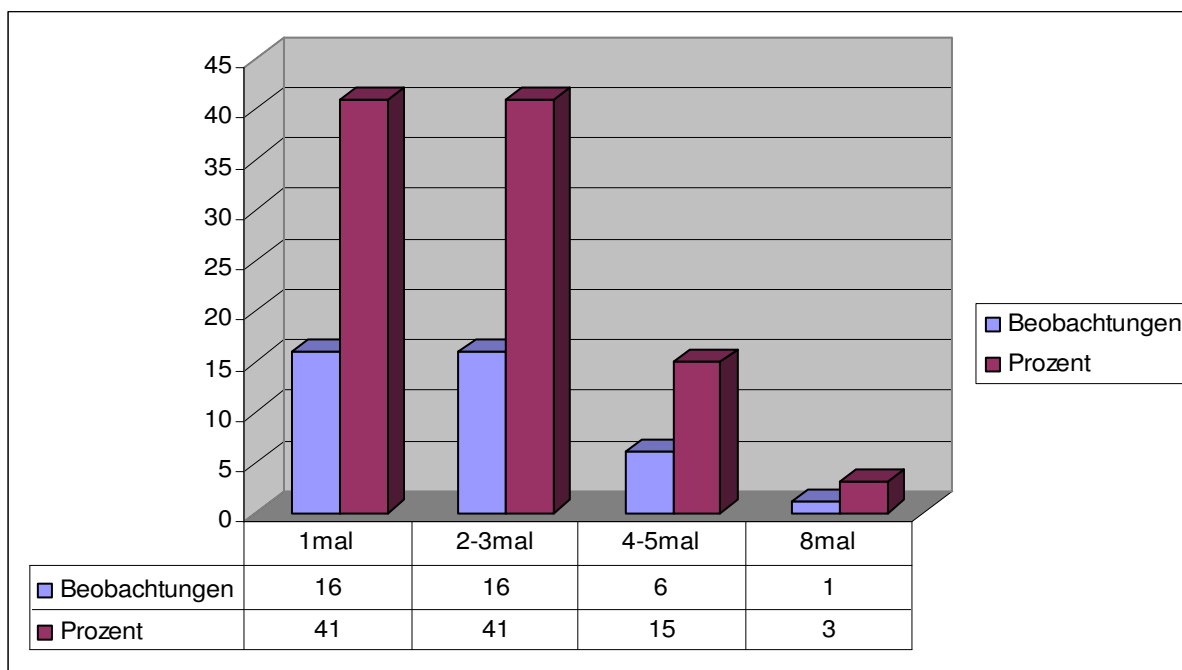


Insgesamt wurden 29 Beobachtungen dokumentiert. Wenn um Hilfe gefragt wird, wird am häufigsten zwei- bis dreimal während einer Einheit gefragt, seltener öfter, einmal zu etwa einem Drittel. Nur eine Schülerin einer 1. Klasse fragt immerhin achtmal. Meist geht es um Materialprobleme, oft werden aber gegenseitige Hilfestellungen gegeben.

	<i>Mädchen</i>		<i>Buben</i>	
	Beobachtungen	Prozent	Beobachtungen	Prozent
1 mal	5	28	4	40
2-3 mal	11	61	2	20
4-5 mal	1	5,5	4	40
8 mal	1	5,5		
	18	100	10	100

	<i>1.Klassen</i>		<i>4.Klassen</i>	
	Beobachtungen	Prozent	Beobachtungen	Prozent
1 mal	4	36	5	28
2-3 mal	3	28	10	56
4-5 mal	4	36	2	10,5
8 mal			1	5,5
	11	100	18	100

3.2.7 Fragt Lehrer/innen um Hilfe



Insgesamt wurden 39 Beobachtungen dokumentiert.

Lehrer/innen werden häufiger gefragt, zum Großteil bis dreimal in einer Einheit.

	<i>Mädchen</i>		<i>Buben</i>	
	Beobachtungen	Prozent	Beobachtungen	Prozent
1 mal	10	39	6	50
2-3 mal	12	46	3	25
4-5 mal	4	15	2	17
8 mal			1	8
	26	100	12	100

	<i>1.Klassen</i>		<i>4.Klassen</i>	
	Beobachtungen	Prozent	Beobachtungen	Prozent
1 mal	10	45	6	35
2-3 mal	9	41	10	41
4-5 mal	3	14	3	18
8 mal			1	6
	22	100	17	100

3.2.8 Fragt Schüler/innen aus anderen Jahrgängen

Nur ein Mädchen aus der Klasse fragt einmal Schüler/innen aus anderen Jahrgängen um Hilfe. Dabei ging es um das Material.

Allerdings ist es sehr oft nicht möglich, in anderen Klassen um Hilfe zu fragen.

3.2.9 Hilft leistungsschwächeren Schülern/innen

	<i>Beobachtungen</i>	<i>Prozent</i>
1mal	4	67
2mal	1	16,5
9mal	1	16,5
	6	100

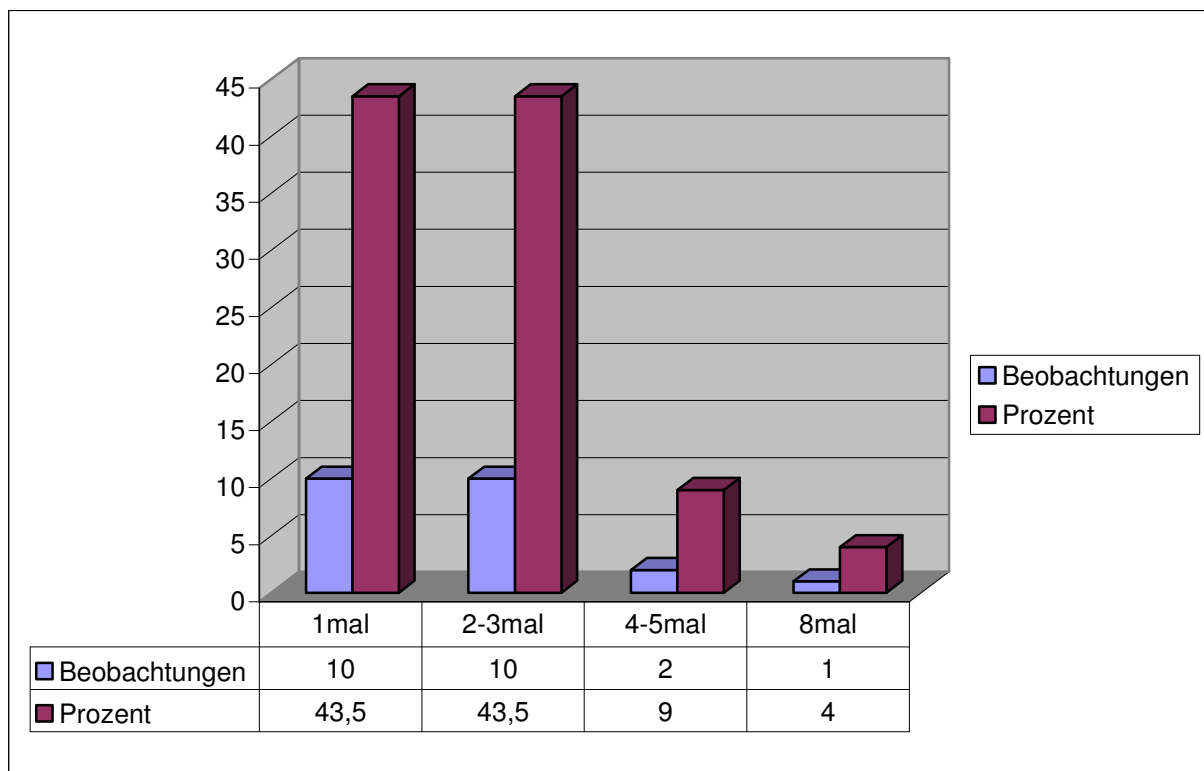
	<i>Mädchen</i>		<i>Buben</i>	
	Beobachtungen	Prozent	Beobachtungen	Prozent
1mal	1	50	3	100
9mal	1	50		
	2	100	3	100

	<i>1.Klassen</i>		<i>4.Klassen</i>	
	Beobachtungen	Prozent	Beobachtungen	Prozent
1mal	1	100	4	80
2mal				
9mal			1	20
	1	100	5	100

Insgesamt wird sechsmal beobachtet, dass leistungsschwächeren Schülern/innen geholfen wird; Davon fünfmal in den 4. Klassen. 2 Mädchen und 3 Buben helfen jeweils einmal, ein Mädchen hilft während einer Einzelstunde neunmal. Bei einer Beobachtung in einer 1. Klasse, wo zweimal geholfen wurde, war das Geschlecht des Kindes nicht angegeben.

Hauptsächlich helfen sich die Schüler/innen aber in der Gruppe gegenseitig

3.2.10 Hilft anderen:



Insgesamt wurden 23 Beobachtungen dokumentiert. Meist wurde aber beobachtet, dass nicht eine Schülerinnen bzw. ein Schüler den Anderen hilft, sondern dass sie miteinander arbeiten und sich gegenseitig helfen.

	<i>Mädchen</i>		<i>Buben</i>	
	Beobachtungen	Prozent	Beobachtungen	Prozent
1mal	5	42	5	50
2-3mal	5	42	4	40
4-5mal	1	8	1	10
8mal	1	8		
	12	100	10	100

	<i>1.Klassen</i>		<i>4.Klassen</i>	
	Beobachtungen	Prozent	Beobachtungen	Prozent
1mal	5	42	5	46
2-3mal	6	50	4	37
4-5mal	1	8	1	18
8mal			1	9
	12	100	11	100

3.2.11 Wechselt Arbeitspartner:

Nur ein Mädchen aus der 4. Klasse wechselte ein einziges Mal den Arbeitspartner.

3.2.12 Wechselt Sozialform

	<i>Beobachtungen</i>	<i>Prozent</i>
	Beobachtungen	Prozent
1mal	5	71
3mal	2	29
	7	100

<i>Mädchen</i>	<i>Buben</i>
----------------	--------------

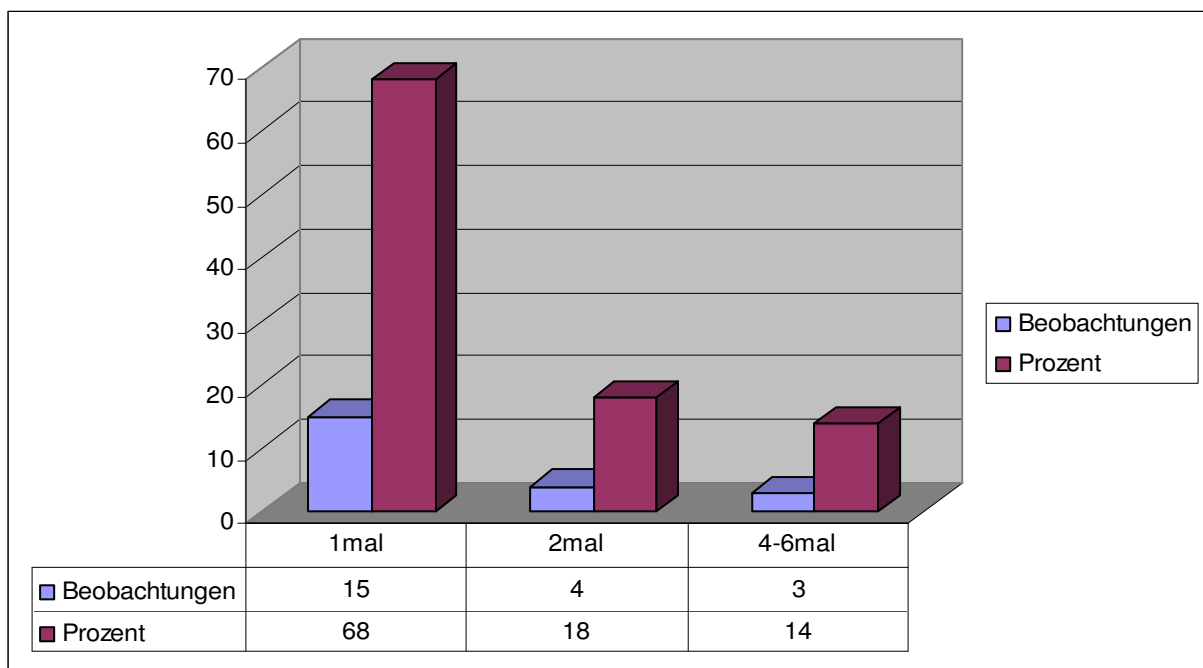
	Beobachtungen	Prozent	Beobachtungen	Prozent
1mal	2	50	3	100
3mal	2	50		
	4	100	3	100

	1. Klassen		4. Klassen	
	Beobachtungen	Prozent	Beobachtungen	Prozent
1mal	2	100	3	60
3mal			2	40
	2	100	5	100

Das bedeutet einen Wechsel von alleine auf zu zweit oder in eine Gruppe oder umgekehrt.

Insgesamt wurde siebenmal beobachtet, daß die Sozialform gewechselt wurde. Viermal davon wurden Mädchen und dreimal Buben beobachtet, welche pro Stunde jeweils einmal die Sozialform wechselten. Ein Mädchen aus der 1. Klasse wechselte von der Zweiergruppe zur Arbeit alleine. Sonst wurde eher von alleine auf Zweier- oder Gruppenarbeit gewechselt. Bei den Buben wechselte ein Bub aus der 1. Klasse und zwei Buben aus der 4. Klasse jeweils einmal. Bei den Mädchen in den 4. Klassen wechselten ein Mädchen einmal und zwei Mädchen jeweils dreimal während einer Einzelstunde.

3.2.13 Lacht oder hat Spaß:



Insgesamt wurden 22 Beobachtungen dokumentiert. Meist wurde über Privates geplaudert und gelacht.

	<i>Mädchen</i>		<i>Buben</i>	
	Beobachtungen	Prozent	Beobachtungen	Prozent
1mal	9	69	6	67
2-3mal	3	23	1	11
4-5mal			2	22
6mal	1	8		
	13		9	

	<i>1. Klassen</i>		<i>4. Klassen</i>	
	Beobachtungen	Prozent	Beobachtungen	Prozent
1mal	7	70	8	67
2-3mal	1	10	3	25
4-5mal	2	20		
6mal			1	8
	10		8	67

3.2.14 Streitet:

Streit wurde insgesamt fünfmal beobachtet. Davon dreimal bei Mädchen, zweimal bei Buben, viermal in den 1. Klassen und nur ein einziges Mal bei einem Mädchen der 4. Klassen. In den 1. Klassen wurden zwei Mädchen und ein Bub jeweils bei einmal Streiten und ein Mädchen und ein Bub jeweils bei drei- viermaligem Streiten beobachtet. Der Streit bezog sich meistens auf Diskussionen bezüglich der Arbeit oder des Materials. Über Privates wurde nicht gestritten.

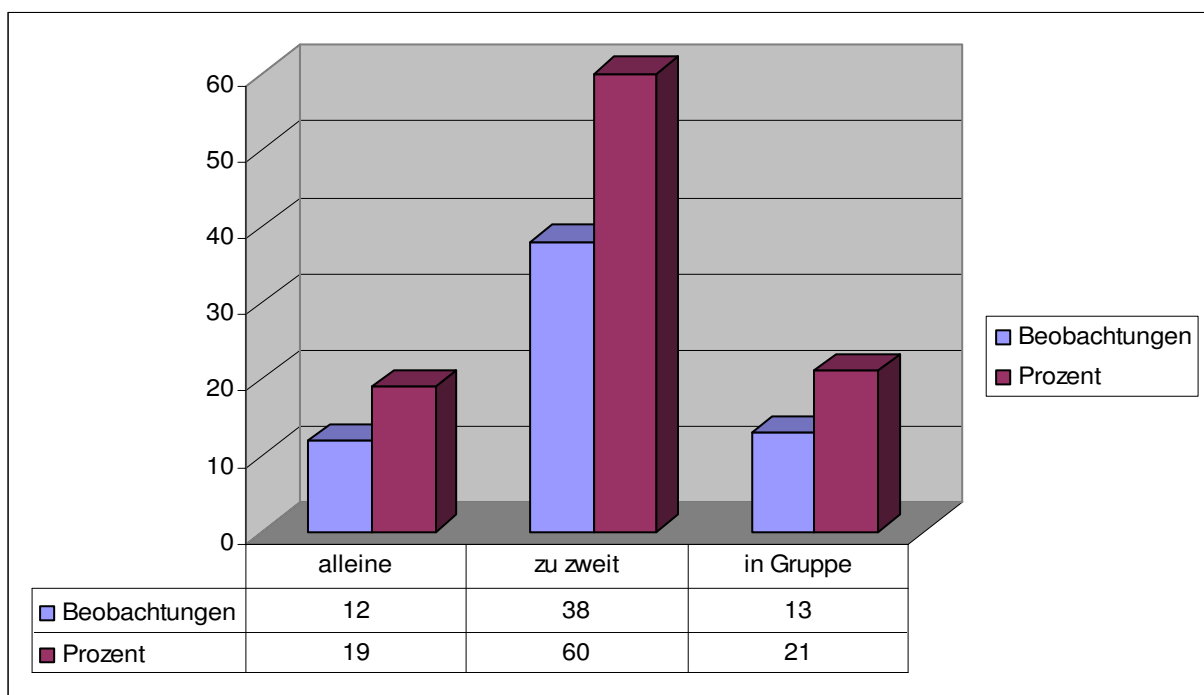
	<i>Beobachtungen</i>	<i>Prozent</i>
	Beobachtungen	Prozent
1mal	3	60
3-4mal	2	40
	5	100

<i>Mädchen</i>	<i>Buben</i>
----------------	--------------

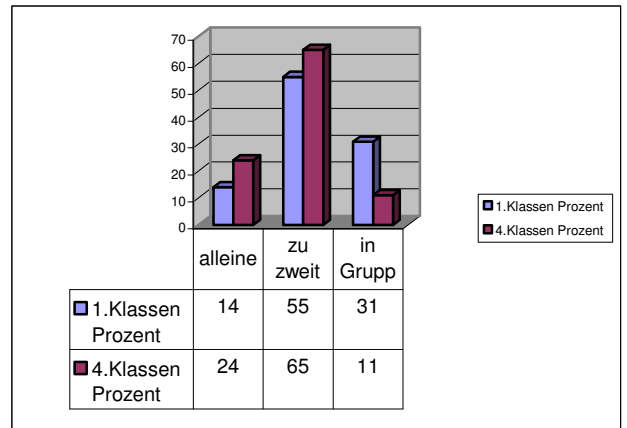
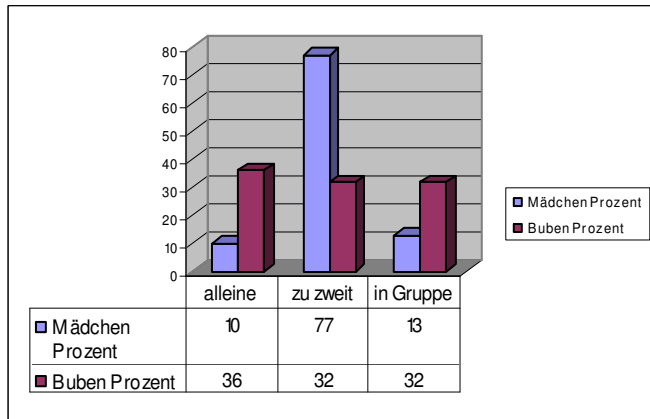
	Beobachtungen	Prozent	Beobachtungen	Prozent
1mal	2	67	1	50
3mal	1	33		
4mal			1	50
	3	100	2	100

	1.Klassen		4.Klassen	
	Beobachtungen	Prozent	Beobachtungen	Prozent
1mal	2	50	1	100
3mal	1	25		
4mal	1	25		
	4	100	1	100

3.2.15 Arbeitet:



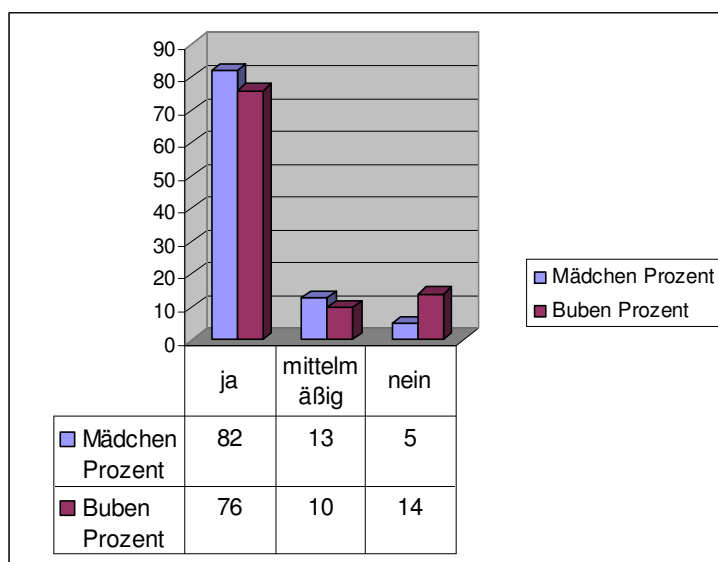
Insgesamt wurden 63 Beobachtungen dokumentiert. 60% der Schüler/innen arbeiteten zu zweit, 19% alleine und 21% in einer Gruppe mit drei oder mehr Kindern. Im Arbeitsverhalten gab es keine Unterschiede bezüglich der Sozialform. Auch in größeren Gruppen wurde häufig ebenso konzentriert gearbeitet wie alleine oder in Zweiergruppen.



Mädchen arbeiteten zu mehr als drei Viertel zu zweit und nur zehn Prozent alleine. Bei den Buben ist es in etwa gleich verteilt mit einer geringen Präferenz des alleine arbeitens. In den ersten Klassen wurde am Liebsten zu zweit gearbeitet, etwa ein Drittel arbeitete in der Gruppe und 14% alleine. Auch die 4. Klassen bevorzugten zu zwei Drittel das Arbeiten zu zweit, ein Viertel allerdings arbeitete lieber alleine.

3.2.16 Allgemeine Beobachtungen

Es wurden von den Lehrern/innen ganz unterschiedliche Beobachtungen dokumentiert, sowohl in positiver als auch in negativer Richtung. Positiv wird meistens angemerkt, dass die Schülerinnen und Schüler ruhig und konzentriert arbeiteten, viele Aufgaben erledigten und die Arbeit miteinander diskutierten. Negativ fiel meist lautes Reden und Lachen auf, dass vereinzelt Schüler/innen den Raum verließen, um z.B. Material zu holen und dabei lange weg blieben, dass sie unkonzentriert und unmotiviert arbeiteten, sich selbst nicht so anstrengen wollten und dann Mitschülerinnen und Mitschülern sowie Lehrerinnen und Lehrer um Erklärungen und Hilfestellung baten.



In den 4. Klassen wurde sowohl bei den Mädchen als auch bei den Buben vermerkt, dass in der Woche, als die 2a auf Skikurs war, im Fachraum konzentrierter und ruhiger gearbeitet wurde.

Mädchen und Viertklasser haben mehr positive Beurteilungen, Buben und Erstklasser mehr negative.

3.3 Anonyme Lernzielkontrolle

Scientific Literacy:

Die nicht angekündigte Lernzielkontrolle über die geometrischen Körper (die auch auf dem Foto zu sehen sind), zwei Wochen nach der Freiarbeitsphase ergab, dass zwei Schüler nur mehr einen von sieben Fachbegriffen kennen, vier Schülerinnen und Schüler nur mehr zwei Begriffe kennen, 14 Schülerinnen und Schüler wissen vier Ausdrücke, 16 hatten noch fünf Wörter im Gedächtnis und sieben Schülerinnen und Schülern waren alle sieben Fachausdrücke bekannt ..

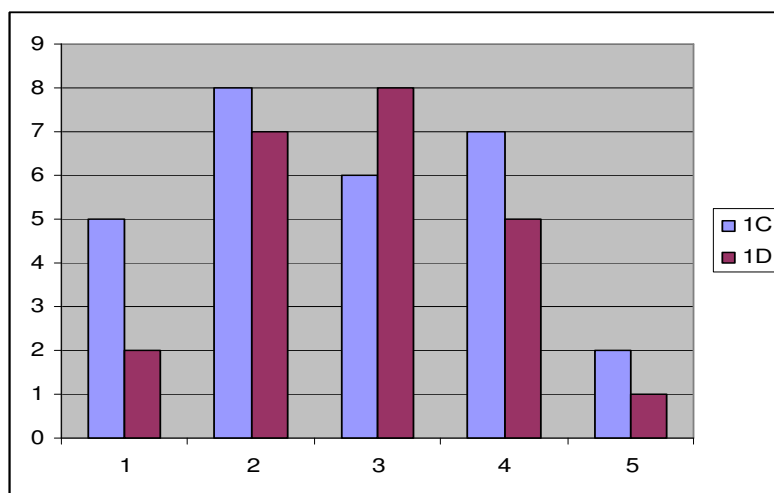
Die von Klaus Jonas durchgeführte LZK, die erst nach der Freiarbeitsphase durchgeführt wurde, und auf die sich die Schülerinnen und Schüler nicht vorbereitet hatten, brachte außerdem noch folgende Ergebnisse:

Drei Schülerinnen und Schüler erreichten weniger als 50%;

41 Lernende hatten zwischen 51% und 89% richtige Antworten

sieben Schülerinnen und Schüler erreichten mehr als 90%.

Umgelegt auf Schulnoten ergibt sich folgendes Ergebnis:



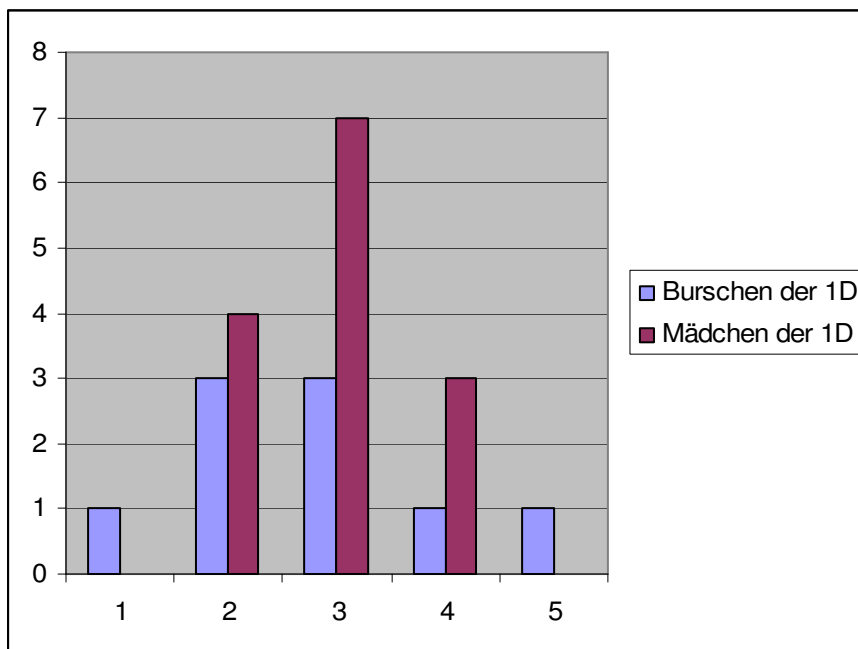
Auch das räumliche Vorstellungsvermögen sollte geschult werden. Bei der LZK sollten sie in dem Netz jedes Würfels die Fläche anmalen, die dem grauen Quadrat gegenüber liegt.

20 Schülerinnen und Schüler konnten neun bis elf Flächen richtig anmalen

15 Schülerinnen und Schüler schafften weniger als fünf Richtige

Die Burschen gehörten zu den schwächsten und besten Schülern, die Mädchen waren eher im Mittelfeld, insgesamt aber schnitten sie bei dieser Lernzielkontrolle besser als die Burschen ab.

Bei elf verschiedenen Würfelnetzen fehlte jeweils eine Seitenfläche, Diese war dazu zu zeichnen. 14 Schülerinnen und Schüler konnten maximal 4 Netze richtig ergänzen, 17 Schülerinnen und Schüler hatten alle Zeichnungen richtig und 19 Lernende konnten fünf bis neun Aufgaben lösen.



4 ANALYSE, INTERPRETATION, SCHLUSSFOLGERUNG

4.1 Materialauswahl

Analyse: Der Arbeitsplan scheint eine wesentliche Unterstützung für die Schülerinnen und Schüler bei der Organisation der Arbeit zu sein.

Bereits die Auswertung der Fragebögen brachte einige interessante Ergebnisse. Für die Materialauswahl benötigten fast alle Schülerinnen und Schüler den Arbeitsplan. Auch fanden sie die Materialauswahl nicht immer leicht. Immerhin gab mehr als die Hälfte an, dass es ihnen leicht fiel, sich die Arbeit selbst einzuteilen. Die gezielte Beobachtung durch Lehrerinnen ergab, dass Mädchen doppelt so häufig als Buben den Arbeitsplan zur Auswahl des Materials verwenden.

Schlussfolgerung: Die Organisation der Freiarbeit wollen wir deshalb unverändert beibehalten.

4.2 Soziale Kompetenz

Analyse: Viele haben es als Vorteilhaft erkannt, die Kompetenzen ihrer Kameraden zu nutzen. Auch die Möglichkeit sich von Mitschülerinnen und Mitschülern sowie dem Lehrerteam Hilfestellungen zu holen, wird von allen gleichermaßen geschätzt und genutzt. Die Beobachtungsbögen zeigten, dass Schülerinnen öfter nachgefragt haben. Mitschülerinnen oder Mitschüler wurden zwei- bis dreimal in einer Einheit gefragt, Lehrerinnen oder Lehrer zum Großteil dreimal. Ursprünglich hatten wir als Lehrerteam auch das Ziel, dass die Lernenden aus den höheren Klassen (siebente und achte Schulstufe) den Mitschülern im gleichen Fachraum aus niedrigeren Klassen (sechste und siebente Schulstufe) Auskunft geben können. Dieser Effekt trat leider nicht ein.

Dass soziale Kompetenzen gefördert werden, wurde uns auch bestätigt. 91% der Schülerinnen und Schüler arbeiteten gerne mit Anderen zusammen – und tun dies nicht ausschließlich mit ihren guten Freundinnen und Freunden. 32% gaben an, auch mit Kolleginnen oder Kollegen zusammen zu arbeiten, mit denen sie sich nicht so gut verstehen. Da sich die Freiarbeit über mehrere Wochen erstreckt, können sie ja versuchen zu einem späteren Zeitpunkt die Aufgaben mit einer Freundin oder einem Freund zu erledigen. Interessant war für uns, dass in den ersten Klassen während des kurzen Beobachtungszeitraums immerhin fünfmal bezüglich der Arbeit oder des Materials sehr heftig diskutiert oder gestritten wurde. In den vierten Klassen wurde nur ein Streit beobachtet.

Schlussfolgerung: Dass alle Anwesenden im Fachraum für Fragen zur Verfügung standen, war nur einem sehr geringen Prozentsatz bekannt, und wurde auch kaum wahrgenommen. Dies funktionierte auch aus dem Grund nicht, da die verschiedenen Schulstufen verschiedene Themen bearbeiten, und die Schülerinnen und Schüler aus den höheren Klassen sich nicht mit dem Stoff aus vorigen Klassen auseinander

setzen wollten. Damit wären sie wohl auch überfordert gewesen, sich so schnell auf ein anderes Thema einzustellen. Nach einer Diskussion im Plenum mit anderen Freiarbeitslehrerinnen und -lehrern streben wir in näherer Zukunft dieses Ziel nicht wieder an. Lehrplan und andere Vorgaben erlauben es nicht, die Themen auch jahrgangsübergreifend abzustimmen.

Analyse: Die gezielte Beobachtung ergab auch, dass nur selten am Beginn der Arbeit getrödelt wird, in nur 4 von 60 Beobachtungen, und dass auch nur zweimal beobachtet wurde, dass geplaudert oder den anderen bei der Arbeit zugeschaut wurde. Viel häufiger war zu beobachten, dass die Teams zu laut miteinander redeten oder lachten. Die jüngeren Schülerinnen und Schüler beklagten sich über Lautstärke oder zu volle Räume, sodass es ihnen oft schwer fiel sich zu konzentrieren. Dies war neben Stress die am zweithäufigsten genannte Kritik an der Freiarbeit.

Schlussfolgerung: Die Schülerinnen und Schüler sind motiviert. Auf eine Atmosphäre, die konzentriertes Arbeiten ermöglicht ist von Lehrerinnenseite zu achten.

4.3 Aufgaben

Analyse: Beliebte sind in den ersten Klassen einfache und nicht allzu umfangreiche Aufgaben. Spiele und Triominos sind allseits sehr beliebt. Dieser Fragebogen wurde auch in den vierten Klassen ausgeteilt. In diesem Alter werden die Spiele und einfache Aufgaben nicht mehr so geschätzt. Die schwierigste Aufgabe, wenn sie einmal gelöst wurde, wurde von der überwiegenden Mehrheit als beliebteste Aufgabe angekreuzt. Bei den Arbeitsmaterialien für die ersten Klassen fiel auf, dass 40% den Maßstab als schwierigste Aufgabe angegeben haben. Die Schülerinnen und Schüler konnten bei diesem Thema auch nur Arbeitsblätter bearbeiten.

Schlussfolgerung: Dies bestätigte unsere Vermutung, dass die Art der Materialien darauf überprüft werden muss, dass unteren Klassen eher einen leichteren und spielerischen Zugang zur Materie haben wollen, die höheren Klassen eher durch anspruchsvollere Aufgaben motiviert werden. Manche Sequenzen, wie der Maßstab werden im nächsten Schuljahr anders aufbereitet werden.

4.4 Abschließende Bemerkung

Wir als Team sind mit dem Verlauf des Projekts zufrieden. Wir schätzten den Input durch die angebotenen Workshops und die Unterstützung durch die Koordinatorin. Auch findet das Projekt bei den FreiarbeitskollegInnen an unserer Schule reges Interesse. Im nächsten Schuljahr möchten wir die Fragebögen wieder in den ersten Klassen austeilen um zu sehen, wie klassenspezifisch oder allgemein gültig die jetzigen Ergebnisse sind.

5 LITERATUR

HASPEL, SASKIA (2001). Montessori Pädagogik an der AHS. Wien: AHS Journal

HASPEL, SASKIA (1997). Montessoripädagogik und Handlungsorientierter Unterricht. Wien: Montessori aktuell

MEISER, CHRISTIAN (Hrsg.) (1990). Maria Montessori. München:Goldmann

KATEIN, WERNER (1992). Maria Montessori-Grundlagen ihrer Pädagogik und Möglichkeiten heute in der Übertragung in Schulen. Langenau

ALTRICHTER,HERBERT & POSCH, PETER (1990). Lehrer erforschen ihren Unterricht. Bad Heilbrunn: Klinkhardt

GRÄBNER, W. NENTWIG, P. KOBALLA, T. EVANS, R. (2002). Scientific Literacy. Leske&Budrich

MUCKENFUSS,H (1995). Lernen im sinnstiftenden Kontext. Berlin:Cornelson

BÜCHTER, ANDREAS & LEUDERS , TIMO (2005). Mathematikaufgaben selbst entwickeln.Berlin:Cornelson

6 ANHANG

6.1 SchülerInnen-Fragebogen

Liebe Schülerinnen und Schüler,

wir Freiarbeitermathematiker möchten die Freiarbeit erbessern. Dazu müssen wir wissen, was ihr so über die Freiarbeit denkt, wie's euch dabei geht, was euch schwer fällt oder toll daran ist. Bitte beantwortete den folgenden Fragebogen sorgfältig uns ehrlich. Eure Antworten bleiben streng anonym, das heißt ihr dürft euren Namen nicht auf den Fragebogen schreiben. So knnt ihr auch eventuell unangenehme Fragen ohne Befürchtung ehrlich beantworten

Vielen Dank für eure Mithilfe!

Christa Deinlein, Elisabeth Kapfenberger

Kreuze jeweils das Kästchen an, dass am ehesten für dich zutrifft.

	im gebundenen Unterricht			in der Freiarbeit	
Mir macht der Mathematikunterricht Spaß	0	0	0	0	0
Ich höre der Lehrerin/dem Lehrer zu	0	0	0	0	0
ich muss mehr arbeiten	0	0	0	0	0
Mathematikstunden sind anstrengender/stressiger	0	0	0	0	0
ich kann kreativ sein	0	0	0	0	0
ich kann meine Leistungen mehr zeigen	0	0	0	0	0
ich nehme mir mehr Zeit meine Arbeit originell zu gestalten	0	0	0	0	0
ich kann Themen besser selbst erarbeiten	0	0	0	0	0
				trifft zu	trifft nicht zu
In den FA-Stunden arbeite ich gerne mit anderen zusammen	0	0	0	0	0
Ich arbeite auch mit Mitschülerinnen/Mitschülern, die ich nicht so mag zusammen, wenn es nötig ist	0	0	0	0	0
in den FA-Stunden arbeite ich lieber alleine	0	0	0	0	0
Ich frage meine Mitschülerinnen/Mitschüler, wenn ich mich nicht auskenne	0	0	0	0	0
Ich frage die Lehrerin/den Lehrer, wenn ich mich nicht auskenne	0	0	0	0	0
In der FA ist es möglich Schülerinnen/Schüler anderer Klassen um Rat zu fragen	0	0	0	0	0

Ich frage öfters Schülerinnen/Schüler anderer Klassen um Rat	0	0	0	0	0
Ich verstehe die Aufgaben	0	0	0	0	0
In der FA habe ich viel Neues gelernt	0	0	0	0	0
Ich erledige meine Aufgaben schnell	0	0	0	0	0
Lange Arbeiten teile ich mit meiner Partnerin/meinem Partner	0	0	0	0	0
Ich lasse mir zur Lösung der Aufgaben Zeit	0	0	0	0	0
Ich kontrolliere meine Lösungen selbstständig	0	0	0	0	0
Ich verwende die Selbstkontrolle selten	0	0	0	0	0
Die Auswahl der Materialien fällt mir leicht	0	0	0	0	0
Ich verwende zur Auswahl den Arbeitsplan	0	0	0	0	0
Mir fällt es leicht meine Arbeit selbst einzuteilen	0	0	0	0	0
Die LZKs finde ich leicht	0	0	0	0	0
Für die LZK ist die FA wichtig	0	0	0	0	0

Welche Art von Materialien gefällt dir am Besten?

Spiel Stöpselkartei rote Folie Aufgabenheft Trimino

anderes: _____

Welche Aufgabe in Mathematik hast du am liebsten gemacht? Gib an warum.

Welche Aufgaben fandest du am schwierigsten? Gib an warum.

Das gefällt mir an der FA?

Das gefällt mir nicht an der FA?

Herzlichen Dank für deine Mithilfe!

6.2 Beobachtungsbogen für das Lern – und Arbeitsverhalten in der Freiarbeit

Name des Beobachters		Datum				
Schüler 0	Schülerin 0	1.Klasse 0	4. Klasse 0	ja	0	nicht
1	kommt in angemessener Zeit zur Arbeit					
2	konzentriert sich auf die Arbeit					
3	hat das Material (Zirkel, Buch, ...) mit					
4	verwendet den Arbeitsplan zur Auswahl					
5	hält die FA Regeln ein					
			Strichliste			
6	fragt andere SchülerInnen um Hilfe					
7	fragt LehrerIn um Hilfe					
8	fragt SchülerIn aus anderen Jahrgang um Hilfe					
9	hilft leistungsschwächeren SchülerIn					
10	hilft anderen					
11	wechselt Arbeitspartner					
12	wechselt Sozialform (allein - Partner)					
13	lacht / hat Spaß					
14	streitet					
15	arbeitet		allein	zu zweit	Gruppe	
16	arbeitet		Einzel stunde		Doppel stunde	
17	Anmerkungen					